ISSN 0365-4508

ARQUIVOS DO MUSEU NACIONAL

Nunquam aliud natura, aliud sapienta dicit
Juvenal, 14, 321
In silvis academi quoerere rerum,
Quamquam Socraticis madet sermonibus
Ladisl. Netto, *ex Hor*

VOL. LX
N.4



RIO DE JANEIRO
Outubro/Dezembro
2002

ARQUIVOS
DO
MUSEU NACIONAL

VOLUME 60

NÚMERO 4

OUTUBRO/DEZEMBRO
2002

RIO DE JANEIRO

Arq. Mus. Nac.	Rio de Janeiro	v.60	n.4	p.261-336	out./dez.2002

ISSN 0365-4508

Indexação – BIOSIS, Zoological Record, Ulrich's International Periodicals Directory, Biological Abstracts, Periodica e C.A.B. International

Tiragem – 1000 exemplares

Impressão – Gráfica da UFRJ

MUSEU NACIONAL – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Quinta da Boa Vista, São Cristóvão; 20940-040
Rio de Janeiro, RJ – Brasil

htpp://acd.ufrj.br/museu
E-mail: mnbib@acd.ufrj.br

Arquivos do Museu Nacional – vol.1 (1876) –
Rio de Janeiro: Museu Nacional.

Trimestral
Até o v.59, periodicidade irregular

ISSN 0365-4508

1. Ciências Naturais – Periódicos. I. Museu Nacional (Brasil).

CDD 500.1


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.60, n.4, p.263-276, out./dez.2002
ISSN 0365-4508

PALINOLOGIA DE ESPÉCIES DE *VOCHYSIA* AUBL. - VOCHYSIACEAE A. ST.-HIL. DA MATA ATLÂNTICA [1]

(Com 112 figuras)

MARIA CÉLIA VIANNA[2][3]
CLAUDIA BARBIERI FERREIRA MENDONÇA[4]
CARLA PATRÍCIA RODRIGUES BATISTA FRANKLIM[4]
JORGE FONTELLA PEREIRA[4]
VANIA GONÇALVES-ESTEVES[4][5]

RESUMO: Este trabalho é parte de um estudo mais amplo sobre a revisão taxonômica de espécies de *Vochysia* Aubl. ocorrentes na Mata Atlântica, tendo sido analisados os grãos de pólen de: *V. angelica* M.C. Vianna & Fontella, *V. bifalcata* Warm., *V. dardanoi* M.C. Vianna & Fontella, *V. dasyantha* Warm., *V. glazioviana* Warm., *V. gummifera* Warm., *V. laurifolia* Warm., *V. lucida* C. Presl, *V. magnifica* Warm., *V. oblongifolia* Warm., *V. oppugnata* (Vell.) Warm., *V. rectiflora var. glabrescens* Warm., *V. rectiflora* Warm. *var. rectiflora, V. riedeliana* Stafleu, *V. saldanhana* Warm., *V. santaluciae* M.C. Vianna & Fontella, *V. schwackeana* Warm., *V. selloi* Warm., *V. talmonii* M.C. Vianna, Fontella & F. França e *V. tucanorum* Mart. O material polínico foi retirado de exsicatas depositadas em herbários nacionais, posteriormente acetolisados, medidos, descritos e ilustrados sob microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura. As espécies de *Vochysia* aqui estudadas apresentaram algumas diferenças nas características morfopolínicas podendo-se citar o tamanho, predominante médio, sendo pequeno, apenas, em *V. glazioviana*; forma oblato-esferoidal foi encontrada nos grãos de pólen de oito espécies, a forma suboblata, em 10, a forma esferoidal, apenas, em *V. laurifolia* e forma prolato-esferoidal foi encontrada, apenas, em *V. rectiflora* var. *glabrescens*. O âmbito também apresentou variações entre as espécies, sendo considerado triangular na maioria delas, subcircular apenas em *V. glazioviana* e circular em *V. lucida*. As espécies com âmbito triangular tiveram mesocolpo reto (a maioria delas) ou côncavo (em sete espécies). As aberturas possuem uma margem ampla, proeminente, que pode ou não ser ornamentada. A ornamentação da parede foi descrita como rugulada na região do mesocolpo porém, no apocolpo, pôde-se observar exina reticulada em *V. dasyantha* e *V. glazioviana*; escabrada em *V. dardanoi*; psilada com perfurações em *V. angelica*, *V. bifalcata*, *V. lucida* e *V. oblongifolia*; com rúgulas conspícuas ou não. Pode-se concluir que o conjunto de informações morfopolínicas comprovam ser o grão de pólen uma ferramenta diagnóstica útil na separação das espécies estudadas de *Vochysia*.
Palavras-chave: Palinologia, Vochysiaceae, *Vochysia*.

ABSTRACT: Palynology of the species of the *Vochysia* Aubl. Vochysiaceae A.St.-Hil. from Atlantic forest.
This work is part of a more comprehensive study of taxonomic review of *Vochysia* Aubl. from Atlantic forest. The following species have been analyzed: *V. angelica* Vianna & Fontella, *V. bifalcata* Warm., *V. dardanoi* M.C. Vianna & Fontella, *V. dasyantha* Warm., *V. glazioviana* Warm., *V. gummifera* Warm., *V. laurifolia* Warm., *V. lucida* C. Presl, *V. magnifica* Warm., *V. oblongifolia* Warm., *V. oppugnata* (Vell.) Warm., *V. rectiflora var. glabrescens* Warm., *V. rectiflora* Warm var. *rectiflora*, *V. riedeliana* Stafleu, *V. saldanhana* Warm., *V. santaluciae* M.C. Vianna & Fontella, *V. schwackeana* Warm., *V. selloi* Warm., *V. talmonii* M.C. Vianna, Fontella & França e *V. tucanorum* Mart. The polliniferous material was obtained from herbaria, it was acetolized, measured, described and illustrated by light microscopy and scanning electronic microscopy. The results reveal that the species of *Vochysia* have some differences on pollen morphology as: a) the medium size on the most part of them (but *V. glazioviana* that has small size); b) the oblate spheroidal shape in eight species, suboblate shape (ten species), spheroidal (only *V. laurifolia*) and prolate spheroidal shape (only *V. rectiflora* var. *glabrescens*). The amb varied among the species: was considered triangular on most part of them, subcircular (only *V. glazioviana*) and circular (only *V. lucida*). The triangular amb had straight (on the most part them) or concave (seven species) mesocolpium. The apertures have large margo, prominent, that may show or not some ornamentation. The wall ornamentation has been described as rugulate on the mesocolpium, however, in the apocolpium was found reticulated exine on *V. dasyantha* and *V. glazioviana*; scabrate in *V. dardanoi*; psilate with perforations in *V. angelica*, *V. bifalcata*, *V. lucida* and *V. oblongifolia*, conspicual or not, rugulate. It can be concluded that pollen morphology is an useful tool to separate the taxa of *Vochysia* here studied.
Key words: Palinology, Vochysiaceae, *Vochysia*.

[1] Recebido em 06/05/2002. Aceito em 07/08/2002.
Parte da Tese de Doutorado de M.C.Vianna. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Museu Nacional/UFRJ.
[2] Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Museu Nacional/UFRJ.
[3] Serviço de Ecologia Aplicada, DIVEA, DEP, FEEMA. Estrada da Vista Chinesa, 741, Alto da Boa Vista, 20531-410, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[4] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Botânica. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[5] Autor para correspondência, e-mail: vesteves@acd.ufrj.br.

INTRODUÇÃO

A família Vochysiaceae A. St. Hil. pertence à subclasse Rosidae, ordem Polygalales e compreende seis gêneros: *Callisthene* Mart., *Erisma* Rud., *Erismadelphus* Mildb., *Qualea* Aubl., *Salvertia* A.St. Hil. e *Vochysia* Aubl. (CRONQUIST, 1988). São táxons subarbustivos, arbustivos ou arbóreos, distribuídos pela região neotropical, com exceção de *Erismadelphus* que ocorre na porção ocidental sul da África.

Os grãos de pólen da família Vochysiaceae foram objeto de interesse de vários autores.

MOHL (1835) tratou da palinologia de *Callisthene*, *Qualea* e *Vochysia*.

ERDTMAN (1952) estudou os grãos de pólen de cinco gêneros de Vochysiaceae (exceto *Erismadelphus*).

PAULA (1967) trabalhou com a palinologia de espécies dos gêneros *Erisma* e *Qualea* da Amazônia e, em 1969, estudou o pólen dos gêneros *Erisma* (duas espécies amazônicas) e *Vochysia* (duas espécies amazônicas e uma de Mata Atlântica).

SALGADO-LABOURIAU (1973) analisou os grãos de pólen de gêneros do cerrado pertencentes à varias famílias e, dentre elas, os representantes de Vochysiaceae: *Callisthene, Qualea, Salvertia, Vochysia*.

CARREIRA (1976) trabalhou com a palinologia de plantas lenhosas da Campina amazônica e, dentre elas, *Qualea retusa* Spruce ex Warm. que, segundo a autora, apresenta grãos de pólen pequenos, oblato-esferoidais, 3-colporados, de superfície quase lisa.

VIANNA (1980) realizou uma revisão taxonômica de *Vochysia* ocorrente no Estado do Rio de Janeiro e estudou os grãos de pólen de 14 táxons pertencentes a esse gênero.

MARTINS (1981) fez a revisão taxonômica de *Callisthene* e estudou os grãos de pólen de 12 táxons do gênero, sob microscopia eletrônica de varredura. Nesse estudo os grãos de pólen foram descritos como mônades, subesferoidais, 3-colporados, possuindo nexina 1 e nexina 2.

CRONQUIST (1988) ao tratar de Vochysiaceae, citou que a família apresentava grãos de pólen 3-colporados.

ROUBICK & MORENO (1991) examinaram os grãos de pólen de *Vochysia ferruginea* Mart., única espécie encontrada na flora da Ilha de Barro Colorado, Panamá. Nesse trabalho, os autores caracterizaram os grãos de pólen da família, principalmente, por serem prolatos ou oblato-esferoidais, tricolporados, sexina foveolada.

KAWASAKI (1998) realizou uma revisão taxonômica de *Erisma* e descreveu os grãos de pólen como 3-colporados, com exina consistentemente estriada. Segundo a autora, essas características fazem com que esse gênero tenha grãos de pólen semelhantes aos de *Erismadelphus*, gênero africano de Vochysiaceae, embora apresente pequenas variações no tamanho.

O presente trabalho trata da palinologia de 20 táxons de *Vochysia* ocorrentes na Mata Atlântica brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico utilizado foi proveniente de coletas realizadas no Brasil. Foram retiradas anteras férteis de flores em antese e/ou botões florais bem desenvolvidos de exsicatas depositadas nos seguintes herbários, de acordo com HOLMGREN, HOLMGREN & BAINETT (1990): CEPEC, GUA, HUEFS, RB e VIC.

Sempre que possível, procurou-se analisar os grãos de pólen de três espécimens de uma mesma espécie sendo um destes escolhido como padrão - indicado no material examinado por um asterisco, para as mensurações, descrições e ilustrações polínicas. Para o estudo sob microscópio de luz, o material polínico foi preparado segundo o método acetolítico de ERTDMAN (1952), enquanto que para a obtenção das eletromicrografias em microscopia eletrônica de varredura (Zeiss DSM 960), utilizou-se material polínico não acetolisado. Os grãos de pólen foram espalhados sobre suportes metálicos previamente recobertos por fita de carbono e, em seguida, receberam uma fina camada de ouro paládio por cerca de três minutos.

Do material padrão, na maioria das espécies, foram mensurados vinte e cinco grãos de pólen em vista equatorial (diâmetro polar = DP e diâmetro equatorial = DE). Com os resultados obtidos, foram efetuados tratamentos estatísticos calculando-se a média aritmética ($\bar{x}$), o desvio padrão da amostra (s); o desvio padrão das médias ($s_{\bar{x}}$); o coeficiente de variabilidade (CV%) e o intervalo de confiança a 95% (VIEIRA, 1981). Para as medidas dos demais caracteres, como as do diâmetro equatorial em vista polar, do lado do apocolpo, das aberturas e da exina foi calculada a média aritmética de dez medidas, o mesmo ocorrendo para as medidas dos diâmetros dos grãos de pólen dos materiais de comparação.

A terminologia adotada e as descrições polínicas seguiram os critérios de BARTH & MELHEM (1988) e PUNT *et al.* (1999), levando-se em consideração o tamanho, a forma, o número de aberturas e o padrão de ornamentação da sexina. A denominação da área polar e o tamanho da abertura estão de acordo com a classificação estabelecida por FAEGRI & IVERSEN (1966) para o índice da área polar.

Material examinado

V. angelica M.C.Vianna & Fontella. BRASIL – ESPIRITO SANTO: Linhares, Reserva Florestal de Linhares, 22/II/1965, A.P.Duarte 8858 (GUA*); Linhares, 13/I/1982, I.A.Silva 305 (GUA); 14/III/1991, D.A.Folli 1308 (GUA).

V. bifalcata Warm. BRASIL – PARANÁ: Paranaguá, 3/I/1960, G.Hatschbach 6627 (GUA*); SÃO PAULO: Caraguatatuba, Reserva Florestal Caraguatatuba, 10/XII/1961, J.P.Lanna Sobrinho 131 (GUA); Cananéia, no caminho para Pariquera-Açu, 7/XII/1961, J.P.Lanna Sobrinho 175 (GUA).

V. dardanoi M.C.Vianna & Fontella. BRASIL – PERNAMBUCO: Brejo da Madre de Deus, 18/II/1981, D.A.Lima s.n. (GUA*).

V. dasyantha Warm. BRASIL – MINAS GERAIS: Conceição do Mato Dentro, 15/X/1971, José Maria s.n. (VIC*); Conceição do Mato Dentro, Faria Lemos, Cafarnaum, 15/X/1991, L.C.Medeiros e L.S.Leoni 1655 (GUA).

V. glazioviana Warm. BRASIL – RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Parque Nacional da Tijuca, trilha para o Bico do Papagaio, 25/VI/1996, C.A.L. Oliveira 1178 (GUA).

V. gummifera Mart. ex Warm. BRASIL – RIO DE JANEIRO: Silva Jardim, REBIO Poço das Antas, trilha para Pelonha, estr. em frente à trilha do Morro do Calcário, 22°30'S/22°33'S, 42°15'/42°19'W, 21/XII/1994, D.S.Farias 362 (RB*).

V. laurifolia Warm. BRASIL – RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, Rio Bonito de Cima, 10/XI/1995, C.E.Britto Pereira 258 (GUA*); Rio de Janeiro, Estrada da Vista Chinesa, km 37, X/1960, C.Angeli 190 (GUA); Teresópolis, Granja Comary, 29/X/1997, C.A.L.Oliveira 1385 e outros (GUA).

V. lucida C. Presl. BRASIL – BAHIA: Cachoeira, V/1966, G.Pinto s.n. (RB); Camamu, mata costeira, 1/III/1967, R.P.Belém 3368 e R.S.Pinheiro (GUA); SERGIPE: Santa Luzia do Itanhi, Rio Fundo, 11/VI/1984, C.A.Miranda e L.W.Nóbrega 456 (HUEFS*).

V. magnifica Warm. BRASIL – RIO DE JANEIRO: Itatiaia, Fazenda Santa Deolinda, 22/IV/1961, M.C.Vianna 14 (GUA); Petrópolis, 1/VI/1984, R.Ribeiro 494 (GUA); Teresópolis, Estrada de Itaipava, 29/IV/1995, C.E.Brito Pereira 159 (GUA*).

V. oblongifolia Warm. BRASIL – PARAÍBA: Espírito Santo, 25/XI/1968, Andrade-Lima 68-5470 (GUA); PERNAMBUCO: Recife, margem do rio Beberibe, 8/X/1951, Ducke e Andrade-Lima 9 (GUA*).

V. oppugnata (Vell.) Warm. BRASIL – RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, Jacarepaguá, Itaúna, 25/XI/1965, A.S.Moreira 99 (GUA); Rio de Janeiro, Leblon, Rua Timóteo da Costa, 26/III/1969, M.C.Vianna 367 (GUA*); São Conrado, Estrada Canoas, 11/V/1994, C.A.L.Oliveira 891 (GUA).

V. rectiflora var. *glabrescens* Warm. BRASIL – RIO DE JANEIRO: Teresópolis, Várzea, 30/X/1977, M.C.Vianna 1171 (GUA); Teresópolis, 20/XI/2001, M.C.Vianna 2561 (GUA*).

V. rectiflora Warm. var. *rectiflora*. BRASIL – MINAS GERAIS: Sítio Balbino, 1/XI/1946, E.P.Heringer 2834 (GUA*); Carangola, Fervedouro, Córrego Água Limpa, 20°46'S e 42°21'W, 2/XI/1993, L.S.Leoni 2339 (GUA).

V. riedeliana Stafleu. BRASIL – BAHIA: Camacã, estrada para Canavieiras, 22/I/1971, T.S.Santos 1405 (GUA*); Salvador, 30/I/1980, L.R.Noblick 1637 e outros (GUA); ESPIRITO SANTO: Linhares, 30/III/1971, T.S.Santos 1510 (GUA).

V. saldanhana Warm. BRASIL – RIO DE JANEIRO: estrada Rio-Juiz de Fora, 29/X/1997, C.A.L. Oliveira 1387 e outros (GUA*).

V. santaluciae M.C.Vianna & Fontella. BRASIL – ESPIRITO SANTO: Santa Teresa, Estação Biológica de Santa Lúcia, 13/I/1994, L.D. Thomaz 1590 (GUA*).

V. schwackeana Warm. BRASIL – RIO DE JANEIRO: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, 19/I/1962, H.Monteiro 9-62 (GUA*); Resende, estrada para Mauá, 13/II/1982, M.R.Barbosa e H.Q.Boudet Fernandes 268 (GUA); Teresópolis, Várzea, 5/II/1998, C.A.L.Oliveira 1426 e outros (GUA).

V. selloi Warm. BRASIL – SÃO PAULO: Santo André, Paranapiacaba, 30/VII/1980, A.Custódio Filho 297 (GUA*).

V. talmonii M.C.Vianna, Fontella & F.França. BRASIL – BAHIA: Olivença, km 21 para Fazenda Ipiranga, 19/X/1972, T.S.Santos 2465 (GUA*).

V. tucanorum Mart. BRASIL – MATO GROSSO DO SUL: Selvíria, Fazenda Pesquisa e Ensino UNESP, 10/I/1991, J.Santos S250 (GUA); MINAS GERAIS: Campo Grande, Turmalina, 9/I/1998,

A.F.Carvalho 504 (VIC); Diamantina, 18/I/1998, C.E.Britto Pereira 340 (GUA*).

RESULTADOS

As espécies de *Vochysia* (Figs.1-112) apresentam grãos de pólen pequenos em *V. glazioviana* ou médios, isopolares, suboblatos, esferoidais em *V. laurifolia*, prolato-esferoidais em *V. rectiflora* var. *glabrescens* ou oblato-esferoidais (Tabs.1-2), área polar muito pequena ou pequena (Tab.3), âmbito circular a triangular, 3-colporados, superfície rugulada.

O âmbito, na maioria das espécies, é triangular, sendo subcircular em *V. glazioviana* (Fig.24) e circular em *V. lucida* (Fig.36). O âmbito triangular apresenta diferenças na região do mesocolpo: é reta na maioria das espécies ou possui uma concavidade apenas em *V. dardanoi* (Fig.12), *V. magnifica* (Fig.43), *V. oblongifolia* (Fig.49), *V. rectiflora* var. *rectiflora* (Fig.65), *V. riedeliana* (Fig.69), *V. schwackeana* (Fig.90), *V. tucanorum* (Fig.105). As aberturas (Tab.4) são formadas por colpos longos ou muito longos, estreitos em *V. bifalcata* e *V. lucida* ou largos, recobertos por membrana ornamentada, apresentam margem larga, com perfurações, psilada em *V. angelica* (Fig.4), *V. bifalcata* (Fig.8), *V. oppugnata* (Fig.59) e *V. saldanhana* (Fig.82) ou com rúgulas inconspícuas em *V. dardanoi* (Fig.15) e *V. lucida* (Fig.39), proeminente e, assim, projetando a abertura. A endoabertura é lalongada podendo ter constricção mediana como em *V. dasyantha* (Fig.22), as extremidades podem ser agudas ou arredondadas apenas em *V. dasyantha*.

A exina apresenta ornamentação bem diferenciada nas regiões do mesocolpo e do apocolpo. Na maioria das espécies o mesocolpo apresenta exina com rúgulas conspícuas e perfurações e o apocolpo pode ter exina psilada com perfurações em *V. angelica* (Fig.4), *V.*

TABELA 1

Medidas (em µm) dos grãos de pólen, em vista equatorial, de espécies de *Vochysia* (n= 25)

ESPÉCIES	Diâmetro Polar					Diâmetro Equatorial				
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	CV%	I.C. 95%	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	CV%	I.C. 95%
V. angelica	35,0-42,5	38,5±0,4	1,9	4,9	37,7-39,3	37,5-40,0	39,5±0,2	0,8	2,2	39,1-39,8
V. bifalcata	38,7-42,5	40,4±0,3	1,2	2,9	39,8-41,0	41,2-46,2	43,5±0,3	1,5	3,5	42,9-44,1
V. dardanoi	30,5-38,7	32,5±0,2	0,9	2,7	32,4-33,1	40,0-46,2	42,2±0,3	1,6	3,8	41,6-42,8
V. dasyantha	37,5-43,7	41,1±0,3	1,5	3,6	40,5-41,7	45,0-52,5	48,2±0,5	2,8	5,8	47,1-49,3
V. glazioviana	17,5-22,5	20,5	-	-	-	21,2-25,0	23,8	-	-	-
V. gummifera	37,5-40,0	39,2±0,2	1,0	2,6	38,8-39,6	40,0-42,5	41,2±0,2	1,1	2,7	40,8-41,7
V. laurifolia	37,5-41,2	38,8±0,3	1,4	3,5	38,2-39,3	37,5-40,0	38,6±0,2	1,1	2,8	38,1-39,0
V. lucida	31,2-33,7	32,8±0,2	0,9	2,7	32,4-33,2	32,5-35,0	34,0±0,1	0,7	2,0	33,8-34,2
V. magnifica	35,0-37,5	36,3±0,2	1,2	3,2	35,8-36,7	40,0-42,5	41,2±0,2	1,2	2,8	41,0-41,4
V. oblongifolia	29,7-36,4	33,4±0,1	0,5	1,5	33,2-33,6	29,7-39,2	35,2±0,1	0,6	1,7	35,0-35,4
V. oppugnata	40,0-43,7	40,9±0,3	1,3	3,2	40,3-41,5	43,7-48,7	46,7±0,2	1,3	2,6	46,3-47,1
V. rectiflora var. *glabrescens*	32,5-35,0	33,9±0,2	0,9	2,7	33,5-34,3	35,0-37,5	36,7±0,2	0,9	2,6	36,4-37,1
V. rectiflora var. *rectiflora*	33,7-37,5	35,8±0,2	1,2	3,3	35,3-36,2	37,5+41,2	39,7±0,1	0,8	2,1	39,5-40,0
V. riedeliana	36,2-41,2	37,3±0,3	1,4	3,9	36,7-37,8	41,2-46,2	43,6±0,3	1,5	3,4	43,0-44,2
V. saldanhana	40,0-42,5	40,6±0,2	1,0	2,3	40,2-40,9	41,2-45,0	43,2±1,2	1,2	2,9	42,7-43,7
V. santaluciae	37,5-42,5	39,7±0,3	1,6	4,0	39,1-40,1	45,0-50,0	46,3±0,3	1,4	3,0	45,6-46,7
V. schwackeana	38,7-42,5	40,1±0,2	0,9	2,3	39,7-40,5	45,0-47,5	46,3±0,2	1,1	2,4	45,8-46,7
V. selloi	40,0-45,0	42,4±0,4	2,0	4,7	41,5-43,2	43,7-47,5	45,9±0,3	1,4	3,2	45,3-46,4
V. talmonii	32,5-37,5	35,3	-	-	-	37,5-42,5	40,2	-	-	-
V. tucanorum	29,7-33,8	31,3±0,2	0,8	2,6	30,9-31,7	35,1-37,8	36,3±0,2	1,2	3,2	35,8-36,7

($\bar{x}$) média aritmética; ($s_{\bar{x}}$) desvio-padrão da média; (s) desvio-padrão da amostra; (CV) coeficiente de variabilidade; (I.C.) intervalo de confiança.

TABELA 2

Caracterização morfológica dos grãos de pólen de espécies de *Vochysia*

Espécies	Forma	P/E	Âmbito	Ornamentação da sexina
V. angelica	oblato-esferoidal	0,97	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas e apocolpo psilado
V. bifalcata	oblato-esferoidal	0,93	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas com perfurações e apocolpo psilado com perfurações
V. dardanoi	suboblata	0,78	triangular com mesocolpo convexo	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo escabrado
V. dasyantha	suboblata	0,85	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com retículo
V. glazioviana	suboblata	0,86	subcircular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com retículo
V. gummifera	oblato-esferoidal	0,95	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo c/ rúgulas menores
V. laurifolia	esferoidal	1,00	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas inconspícuas
V. lucida	oblato-esferoidal	0,96	circular com mesocolpo côncavo	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo psilado com perfurações
V. magnifica	suboblata	0,88	triangular com mesocolpo convexo	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo psilado
V. oblongifolia	oblato-esferoidal	0,95	triangular com mesocolpo levemente convexo	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo psilado com perfurações
V. oppugnata	suboblata	0,87	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo
V. rectiflora var. *glabrescens*	prolato-esferoidal	1,34	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas
V. rectiflora var. *rectiflora*	oblato-esferoidal	0,90	triangular com mesocolpo levemente convexo	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas
V. riedeliana	suboblata	0,85	triangular com mesocolpo levemente convexo	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas
V. saldanhana	oblato-esferoidal	0,94	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas
V. santaluciae	suboblata	0,85	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas
V. schwackeana	suboblata	0,87	triangular mesocolpo convexo	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas
V. selloi	oblato-esferoidal	0,92	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas
V. talmonii	suboblata	0,88	triangular	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo com rúgulas inconspícuas
V. tucanorum	suboblata	0,86	triangular c/ mesocolpo levemente convexo	mesocolpo com rúgulas conspícuas, com perfurações e apocolpo c/ rúgulas inconspícuas

Obs.: (P/E) diâmetro polar e equatorial. Grãos de pólen de tamanho médio em todas as espécies, à exceção de *V. glazioviana*, que os apresenta pequenos.

TABELA 3

Medidas (em μm) dos grãos de pólen de espécies de *Vochysia* em vista polar (n=10)

Espécies	Diâmetro Equatorial		LA		IAP
	Faixa de variação	x	Faixa de variação	x	
V. angelica	36,2-40,0	38,6	6,2-8,7	7,3	0,19
V. bifalcata	40,0-43,7	40,8	12,5-17,5	15,0	0,36
V. dardanoi	38,7-40,0	39,6	8,7-10,0	9,6	0,24
V. dasyantha	42,5-47,5	44,3	7,5-12,5	11,0	0,25
V. glazioviana	22,5-25,0	23,5	6,2-7,5	6,8	0,29
V. gummifera	40,0-42,5	41,0	7,5-10,0	8,5	0,21
V. laurifolia	36,2-38,7	37,5	5,0-7,5	5,4	0,14
V. lucida	32,5-35,0	33,8	12,5-15,0	13,6	0,40
V. magnifica	35,0-40,0	38,0	3,7-7,5	4,6	0,12
V. oblongifolia	32,4-36,4	33,6	6,8-8,1	7,7	0,23
V. oppugnata	42,5-47,5	45,4	10,0-18,7	14,7	0,32
V. rectiflora var. glabrescens	35,0-37,5	38,9	23,7-25,0	24,4	0,63
V. rectiflora var. rectiflora	35,0-40,0	38,5	6,2-8,7	7,2	0,19
V. riedeliana	40,0-43,8	42,0	10,0-12,5	10,3	0,24
V. saldanhana	41,2-45,0	42,2	7,5-10,0	9,1	0,21
V. santaluciae	42,5-47,5	44,6	5,0-6,2	5,1	0,11
V. schwackeana	42,5-45,0	43,8	7,5-11,2	9,3	0,21
V. selloi	42,5-47,5	44,5	11,2-13,7	12,5	0,28
V. talmonii	39,8-41,2	40,0	7,5-10,0	8,6	0,22
V. tucanorum	32,5-35,0	33,2	5,0-7,5	6,4	0,19

(IAP) índice da área polar; (LA) lado do apocolpo; ($\bar{x}$) média aritmética.

bifalcata (Fig.8), *V. lucida* (Fig.39), *V. magnifica* (Fig.46), *V. oblongifolia* (Fig.52), escabrada em *V. dardanoi* (Fig.15), reticulada em *V. dasyantha* (Fig.20), *V. gummifera* (Fig.30), com rúgulas menores do que as encontradas no mesocolpo (na maioria das espécies) ou com rúgulas inconspícuas em *V. talmonii* e *V. tucanorum* (Fig.108). Em todas as espécies a sexina é mais espessa do que a nexina (Tab.4).

No material coletado de *Vochysia glazioviana* e *V. talmonii* não foi encontrada quantidade suficiente de grãos de pólen, tendo sido efetuada, portanto, apenas a média aritmética das medidas; a vista polar foi a posição preferencial de queda dos grãos de pólen de *V. glazioviana*.

Foram estudados os grãos de pólen de apenas um espécimen de *Vochysia dardanoi*, *V. glazioviana*, *V. gummifera*, *V. saldanhana*, *V. selloi* e *V. talmonii*, não sendo possível, portanto, comparar os resultados encontrados com outros espécimens dessas espécies. Nas demais espécies, os resultados encontrados mostram que os espécimens de comparação (Tab.5) apresentam, em sua maioria, morfologia polínica semelhante a do material padrão e os valores encontrados para os diâmetros polar e equatorial se enquadram no limites do intervalo de confiança e/ou da faixa de variação dos respectivos padrões. Quanto à forma polínica, ela variou entre o material padrão e o de comparação nas espécies: *Vochysia dasyantha*, *V. laurifolia*, *V. oppugnata*, *V. rectiflora* var. *glabrescens*, *V. rectiflora* var. *rectiflora*, *V. schwackeana*.

A avaliação dos valores encontrados para o intervalo de confiança dos diâmetros polar e equatorial dos grãos de pólen das espécies estudadas, permite considerar que apenas em *Vochysia dasyantha*, *V. opugnata*, *V. saldanhana* e *V. selloi* estes valores ficam situados entre 40-49,5μm. Assim, os pólens embora sejam classificados como médios, ficam localizados numa faixa maior do que os das demais espécies. *Vochysia tucanorum* apresentou os menores grãos de pólen (diâmetro polar na faixa de 30-31,7μm).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As espécies de *Vochysia* aqui estudadas apresentaram algumas diferenças nas características morfopolínicas como tamanho e forma. Em relação ao tamanho, este apresentou-se, predominante médio, sendo pequeno apenas,

TABELA 4

Média (em µm) da medidas das aberturas e das camadas da exina dos grãos de pólen de espécies de *Vochysia* (n= 10)

Espécies	Colpo		Endoabertura		Exina		
	com.	lar.	com.	lar.	total	sexina	nexina
V. angelica	27,8	6,2	3,6	16,2	2,1	1,1	1,0
V. bifalcata	28,5	2,4	7,5	17,1	2,0	0,9	1,1
V. dardanoi	26,2	9,6	4,2	17,3	1,9	0,9	1,0
V. dasyantha	29,8	6,3	8,5	19,3	2,0	0,9	1,1
V. glazioviana	22,5	5,0	7,5	17,5	2,0	1,0	1,0
V. gummifera	29,8	4,3	3,6	15,5	2,2	1,0	1,2
V. laurifolia	22,3	5,9	7,1	14,5	2,3	1,3	1,0
V. lucida	23,2	3,7	4,4	12,7	2,1	1,0	1,1
V. magnifica	27,3	5,7	6,4	16,9	1,8	0,9	0,9
V. oblongifolia	37,2	5,5	7,3	17,2	2,0	0,9	1,1
V. oppugnata	33,8	7,1	7,1	20,8	2,0	1,0	1,0
V. rectiflora var. glabrescens	23,2	5,0	6,7	13,2	2,0	1,0	1,0
V. rectiflora var. rectiflora	26,7	4,6	6,1	16,3	2,1	1,0	1,1
V. riedeliana	29,2	7,5	5,8	18,0	2,3	1,0	1,3
V. saldanhana	30,9	5,6	6,2	16,9	2,2	1,2	1,0
V. santaluciae	30,0	7,2	11,2	17,5	2,3	1,3	1,0
V. schwackeana	28,5	5,2	6,2	18,4	2,8	1,8	1,0
V. selloi	30,0	7,3	9,3	18,2	2,0	1,0	1,0
V. talmonii	25,0	5,4	7,5	13,3	2,0	1,0	1,0
V. tucanorum	35,5	6,4	8,2	15,8	2,2	1,2	1,0

(com.) comprimento; (lar.) largura.

em *V. glazioviana*. As formas variaram: oblato-esferoidal (encontrada nos grãos de pólen de oito espécies), prolato-esferoidal apenas em *V. rectiflora* var. *glabrescens*; suboblata, em 10 espécies e esferoidal apenas em *V. laurifolia*. O âmbito foi, também, um caráter com variações entre as espécies: subcircular em *V. glazioviana* e circular em *V. lucida*, foi considerado triangular na maioria das espécies, porém exibiu mesocolpo reto ou côncavo. As aberturas possuem margem ampla, proeminente, que pode ser ornamentada ou não. A ornamentação da parede foi descrita como rugulada na região do mesocolpo porém, no apocolpo, pôde-se observar exina reticulada em *V. dasyantha* e *V. gummifera*; escabrada em *V. dardanoi*; psilada com perfurações em *V. angelica*, *V. bifalcata*, *V. lucida*, *V. magnifica* e *V. oblongifolia*; com rúgulas conspícuas ou não.

Foram encontrados poucos trabalhos que tratam da palinologia de espécies de *Vochysia*. ERDTMAN (1952) e ROUBICK & MORENO (1991) analisaram os grãos de pólen de *V. ferruginea* Mart., espécie encontrada em Costa Rica e Panamá. As descrições feitas por estes autores para *V. ferruginea*, no que se refere à forma (prolata) e à ornamentação da exina (foveolada), não foram corroboradas pelas espécies aqui estudadas.

PAULA (1969) estudou os grãos de pólen de três espécies de *Vochysia* (*V. fontellae* Paula, *V. ledouxii* Paula e *V. magnifica* Warm.) e duas espécies de *Erisma*. As espécies de *Vochysia*, segundo PAULA (*op.cit.*)o autor, apresentaram grãos de pólen suboblatos, tricolporados, reticulados ou sub-reticulados (*V. magnifica*). Apenas *V. magnifica* teve seus grãos de pólen analisados no presente estudo, não se confirmando a definição da ornamentação da exina que foi considerada aqui como sendo rugulada no mesocolpo e psilada no apocolpo.

VIANNA (1980) estudou taxonomica e palinologicamente 14 táxons de *Vochysia* encontrados no Estado do Rio de Janeiro. Do conjunto de táxons enfocados pela autora, apenas *V. elliptica* var. *firma* Warm. e *V. spathulata* Warm. ex Glaziou não tiveram seus grãos de pólen aqui analisados. Segundo VIANNA (1980), o tamanho dos grãos de pólen dos táxons estudados variou de médio a grande; as formas encontradas foram prolato-esferoidal, subprolato e oblato-esferoidal; a ornamentação da exina foi definida

TABELA 5

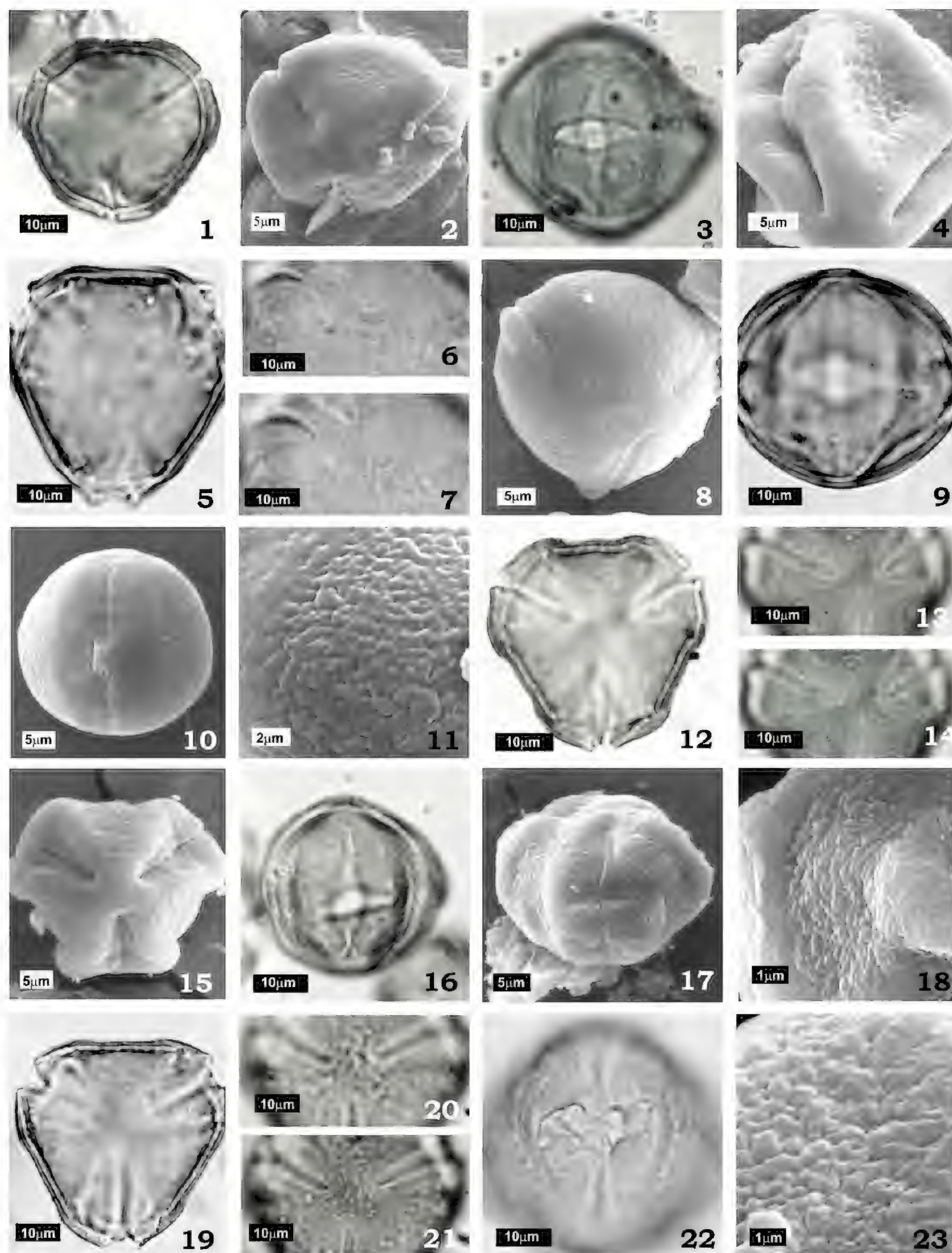
Média (em µm) dos materiais de comparação das espécies de *Vochysia* (n= 10)

Espécies	DP	DE	P/E	Forma
V. angelica				
I.A.Silva 305	38,1	39,1	0,97	oblato-esferoidal
D.A.Folli 1308	37,4	41,2	0,90	oblato-esferoidal
V. bifalcata				
J.P.Lanna Sobrinho 131	38,7	40,9	0,95	oblato-esferoidal
J.P.Lanna Sobrinho 175	39,2	42,6	0,92	oblato-esferoidal
V. dasyantha				
L.C.Medeiros & L.S.Leoni 1655	42,6	46,6	0,91	oblato-esferoidal
V. laurifolia				
C.Angeli 190	37,7	38,9	0,96	oblato-esferoidal
C.A.L.Oliveira 1385	35,1	38,8	0,90	oblato-esferoidal
V. lucida				
G.Pinto s.n.	32,8	34,8	0,94	oblato-esferoidal
R.P.Belém 3368	32,5	34,2	0,95	oblato-esferoidal
V. magnifica				
M.C.Vianna 14	34,2	41,3	0,82	suboblata
R.Ribeiro 494	36,4	41,2	0,88	suboblata
V. oblongifolia				
Andrade-Lima 68-5470	34,0	35,0	0,97	oblato-esferoidal
V. oppugnata				
A.S.Moreira 99	41,1	47,0	0,87	suboblata
C.A.L.Oliveira 891	40,1	43,7	0,92	oblato-esferoidal
V. rectiflora var. *glabrescens*				
M.C.Vianna 1171	33,0	36,6	0,90	oblato-esferoidal
V. rectiflora var. rectiflora				
L.S.Leoni 2339	36,1	41,1	0,88	suboblata
V. riedeliana				
L.R.Noblick 1637	38,0	43,1	0,88	suboblata
T.S.Santos 1510	36,7	41,5	0,88	suboblata
V. schwackeana				
M.R.Barbosa & H.Q.Boudet Fernandes 268	39,5	45,9	0,86	suboblata
C.A.L.Oliveira 1426	40,5	44,2	0,92	oblato-esferoidal
V. tucanorum				
J.Santos S-250	33,3	37,7	0,88	suboblata
A.F.Carvalho 504	33,6	37,5	0,89	suboblata

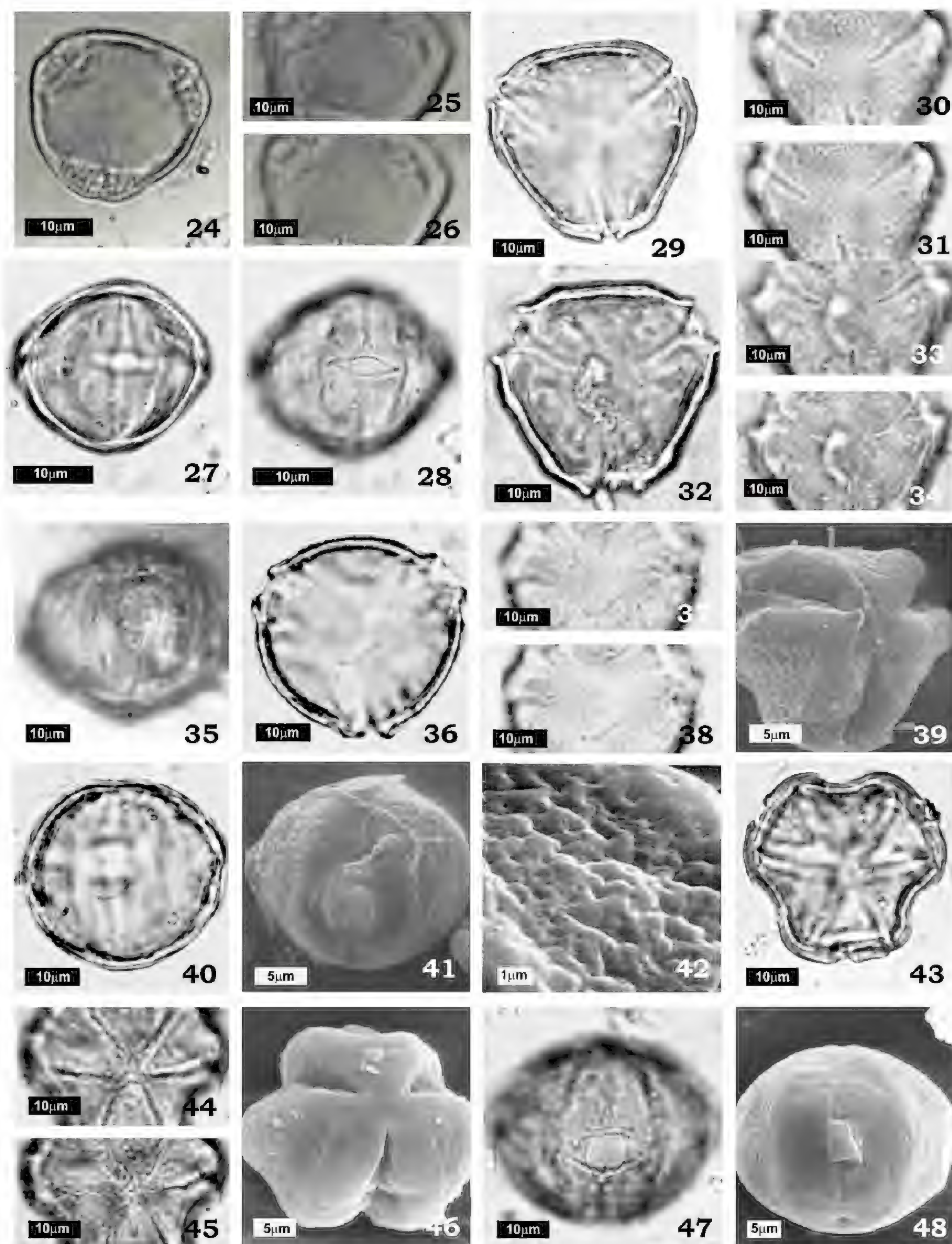
(DP) diâmetro polar; (DE) diâmetro equatorial; (P/E) diâmetro polar e equatorial.

como reticulada com perfurações. Com base nesses resultados, VIANNA (*op.cit.*), com os recursos da microscopia de luz, concluiu que as diferenças eram tão pequenas que não deveriam ser levadas em consideração como caráter sistemático. No estudo atual, não foram encontrados grãos de pólen grandes, subprolatos e a exina foi considerada como rugulada no mesocolpo; duas espécies apresentaram retículo apenas no apocolpo.

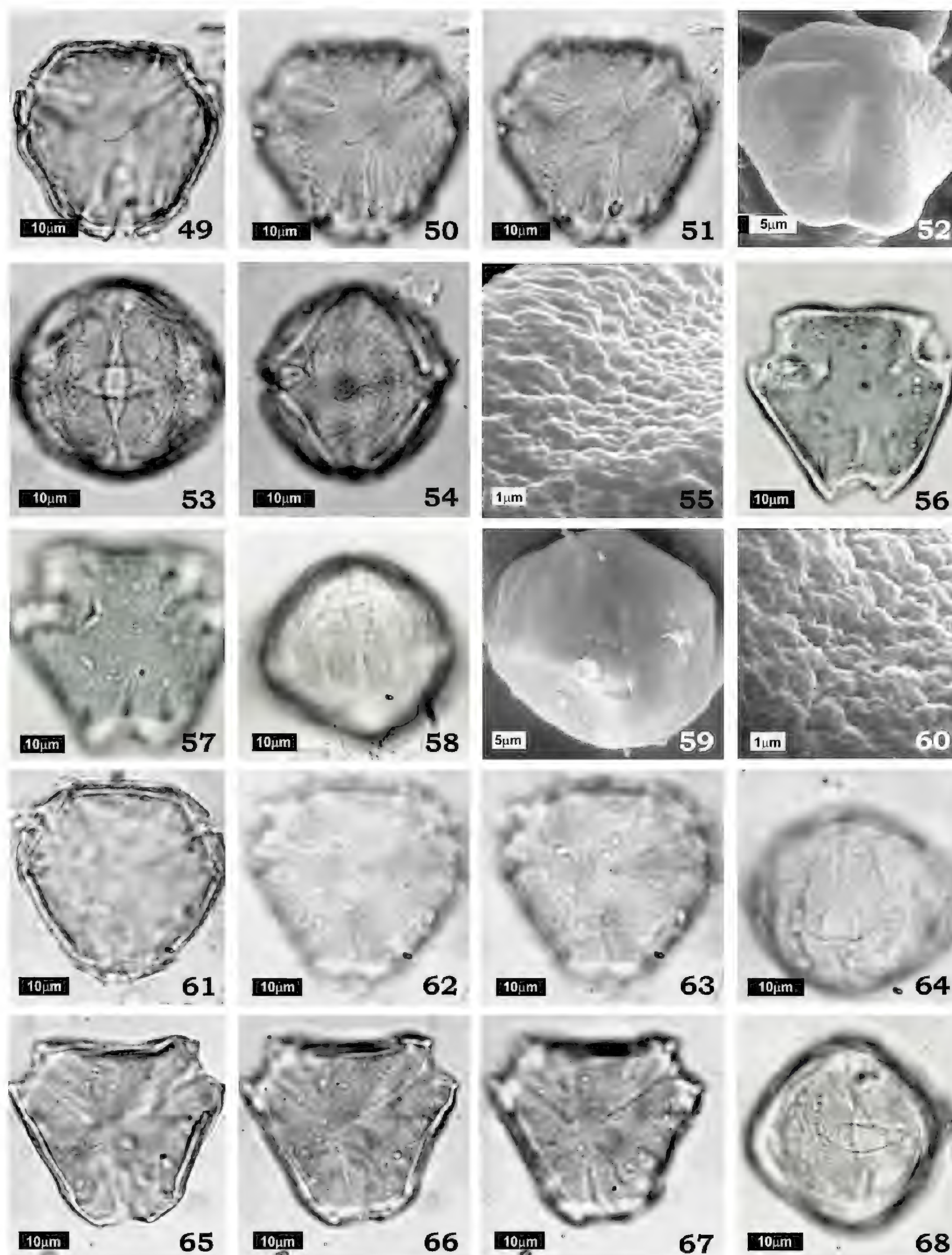
No presente trabalho os grãos de pólen foram observados tanto em microscopia de luz como em microscopia eletrônica de varredura obtendo-se, assim, um conjunto de informações



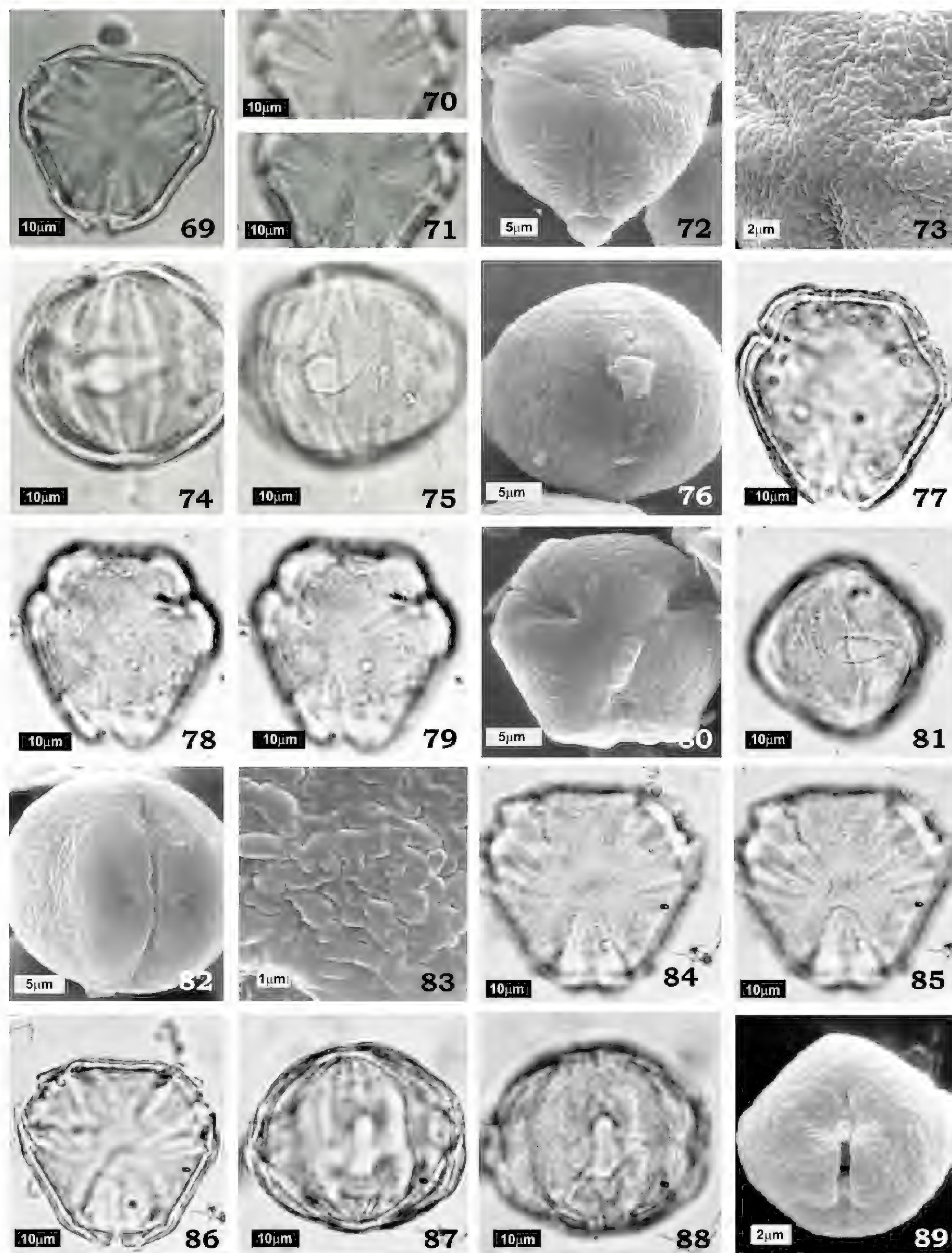
Fotomicrografias de grãos de pólen. *V. angelica* – vista polar: fig.1- corte óptico, fig.2- superfície; vista equatorial: fig.3- abertura, fig.4- mesocolpo; *V. bifalcata* – vista polar: fig.5- corte óptico, figs.6-7- análise de L.O., fig.8- superfície; vista equatorial: figs.9-10- abertura, fig.11- superfície; *V. dardanoi* – vista polar: fig.12- corte óptico, figs.13-14- análise de L.O., fig.15- superfície; vista equatorial: figs.16-17- abertura, fig.18- superfície; *V. dasyantha* – vista polar: fig.19- corte óptico, figs.20-21- análise de L.O.; vista equatorial: fig.22- abertura, fig.23- superfície.



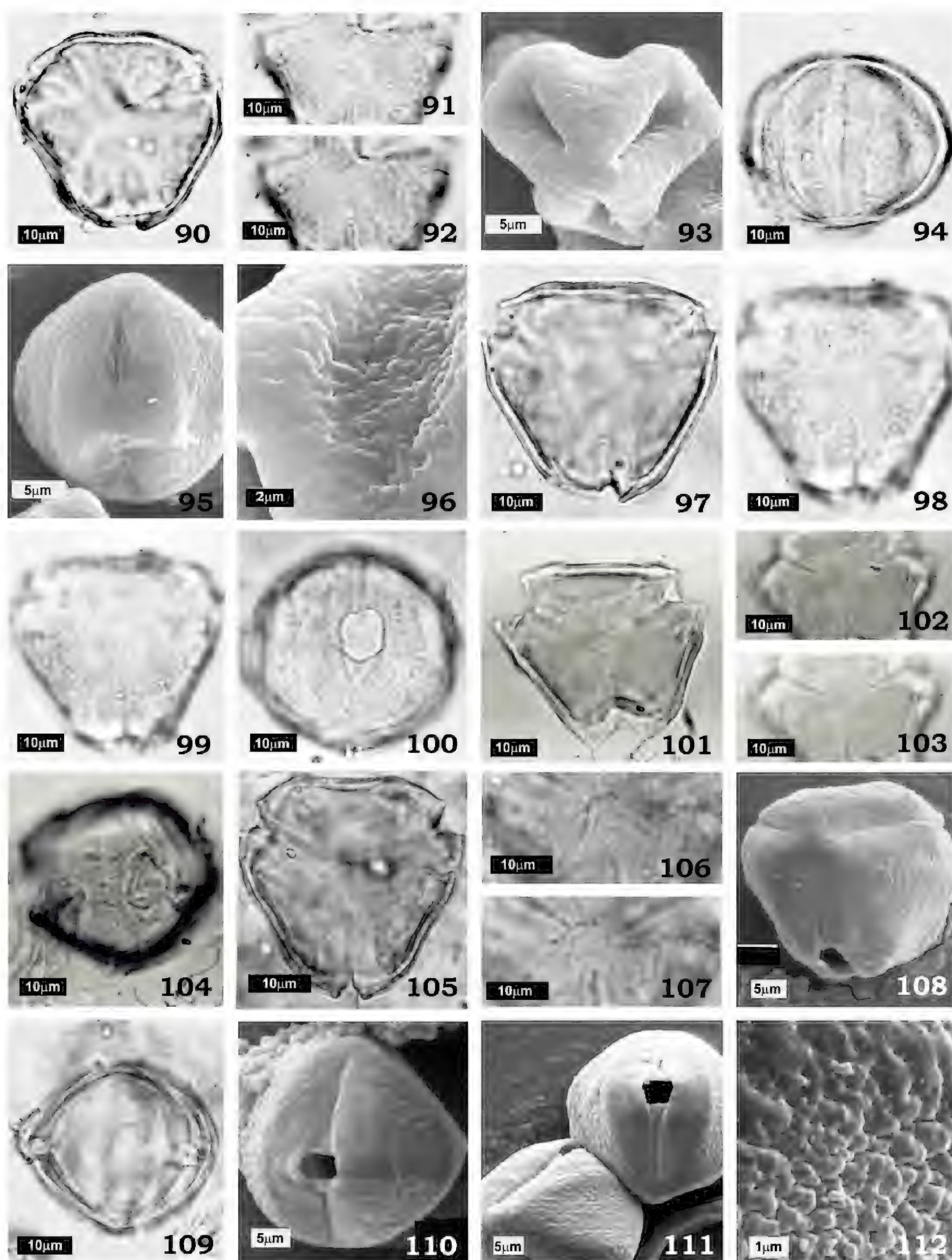
Fotomicrografias de grãos de pólen. *V. glazioviana* – vista polar: fig.24- corte óptico, figs.25-26- análise de L.O.; *V. gummifera* – vista polar: fig.27- corte óptico, figs.28-29- análise de L.O; vista equatorial: fig.30- corte óptico, fig.31- abertura; *V. laurifolia* – vista polar: fig.32- corte óptico, figs.33-34- análise de L.O.; vista equatorial: fig.35- abertura; *V. lucida* – vista polar: fig.36- corte óptico, figs.37-38- análise de L.O., fig.39- superfície; vista equatorial: figs.40-41- abertura, fig.42- superfície; *V. magnifica* – vista polar: fig.43- corte óptico, figs.44-45- análise de L.O., fig.46- superfície; vista equatorial: figs.47-48- abertura.



Fotomicrografias de grãos de pólen. *V. oblongifolia* – vista polar: fig.49- corte óptico, figs.50-51- análise de L.O., fig.52- superfície; vista equatorial: fig.53- abertura, fig.54- mesocolpo, fig.55- superfície; *V. oppugnata* – vista polar: fig.56- corte óptico, fig.57- superfície; vista equatorial: figs.58-59- abertura, fig.60- superfície; *V. rectiflora* var. *glabrescens* – vista polar: fig.61- corte óptico, figs.62-63- análise de L.O.; vista equatorial: fig.64- abertura; *V. rectiflora* var. *rectiflora* – vista polar: fig.65- corte óptico, figs.66-67- análise de L.O.; vista equatorial: fig.68- abertura.



Fotomicrografias de grãos de pólen. *V. riedeliana* – vista polar: fig.69- corte óptico, figs.70-71- análise de L.O., fig.72- superfície, fig.73- detalhe do apocolpo; vista equatorial: figs.74-75- abertura, fig.76- superfície; *V. saldanhana* – vista polar: fig.77- corte óptico, figs.78-79- análise de L.O., fig.80- superfície; vista equatorial: figs.81-82- abertura, fig.83- superfície; *V. santaluciae* – vista polar: figs.84-85- análise de L.O., fig.86- corte óptico; vista equatorial: fig.87- corte óptico, figs.88-89- abertura.



Fotomicrografias de grãos de pólen. *V. schwackeana* – vista polar: fig.90- corte óptico, figs.91-92- análise de L.O., fig.93- superfície; vista equatorial: figs.94-95- abertura, fig.96- mesocolpo; *V. selloi* – vista polar: fig.97- corte óptico, figs.98-99- análise de L.O.; vista equatorial: fig.100- abertura; *V. talmonii* – vista polar: fig.101- corte óptico, figs.102-103- análise de L.O.; vista equatorial: fig.104- abertura; *V. tucanorum* – vista polar: fig.105- corte óptico, figs.106-107- análise de L.O., fig.108- superfície; vista equatorial: fig.109- corte óptico, fig.110- superfície, fig.111- detalhe da margem, fig.112- superfície.

morfopolínicas relevantes que comprovam ser o grão de pólen uma ferramenta diagnóstica útil na separação das espécies estudadas de *Vochysia*.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica, Pontifícia Universidade Católica – Rio de Janeiro (PUC-RJ), na pessoa de MSc. Maria de Fátima Lopes (*in memorian*), que forneceu condições de trabalho para a obtenção de eletromicrografias. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida a J.F.Pereira; à Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pelo auxílio (Proc. n°E-26/172.045/1999), concedido ao Laboratório de Palinologia, Departamento de Botânica, Museu Nacional – Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARTH, O.M. & MELHEM, T.S., 1988 – **Glossário ilustrado de palinologia**. Campinas: Ed. Unicamp. 76p.

CARREIRA, L.M.M., 1976 – Morfologia polínica de plantas lenhosas da Campina. **Acta Amazonica**, Manaus, **6**(3):247-269.

CRONQUIST, A., 1988 – **The Evolution and Classification of Flowering Plants**. 2.ed. New York: The New York Botanical Garden. 555p.

FAEGRI, K. & INVERSEN, J., 1966 – **Textbook of modern pollen analysis**. 2.ed. Copenhagen: Scandinavian University Books. 168p.

ERDTMAN, G., 1952 – **Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms**. Stockholm: Almquist & Wiksell. 530p.

HOLMGREN, P.K.; HOLMGREN, N.H. & BAINETT, L.G., 1990 – **Index Herbariorum. Part. 1. The Herbaria of the world.** New York: New York Botanical Garden. 693p.

KAWASAKI. M.L., 1998 – Systematics of *Erisma* (Vochysiaceae). **Memoirs New York botanical garden**, New York, **81**:1-40.

MARTINS, H.F., 1981 – **O gênero *Callisthene* Martius (Vochysiaceae). Ensaio para uma revisão taxinômica**. Rio de Janeiro. 115p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Botânica), Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MOHL, H., 1835 – Sur la structure et les formes des graines de pollen. **Annales sciences naturelles**. Botanique, Paris, Sér.2 (3):148-180.

PAULA. J.E., 1967 – Estudos sobre Vochysiaceae – II. Contribuição para o conhecimento dos gêneros *Erisma* Rudge e *Qualea* Aublet. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, **28**:1-9.

PAULA. J.E., 1969 – Estudos sobre Vochysiaceae – IV. Contribuição para o conhecimento dos gêneros *Vochysia* Poiret e *Erisma* Rudge da Amazônia. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, **31**:1-23.

PUNT, W.; BLACKMORE, S.; NILSSON, S. & LE THOMAS, A., 1999 – **Glossary of pollen and spore terminology**. Disponível em: http://www.biol.ruu.nl/~palaeo/glossary/glos-int.htm. Acesso em: 18 abr. 1999.

ROUBIK, D.W. & MORENO, J.E., 1991 – **Pollen and spores of Barro Colorado Island**. St. Louis: Missouri Botanical Garden. 269p.

SALGADO-LABOURIAU, M.L., 1973 – **Contribuição à Palinologia dos Cerrados**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 291p.

VIANNA, M.C., 1980 – O gênero *Vochysia* Aubl. (Vochysiaceae) no Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, **55**:237-326.

VIEIRA, S., 1981 – **Introdução à Bioestatística.** Rio de Janeiro: Ed. Campus Ltda. 294p.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.60, n.4, p.277-284, out./dez.2002
ISSN 0365-4508

FLORESTA DOS BORBAS, A NEW LOCALITY WITH DINOSAUR TRACKS IN THE SOUSA BASIN, PARAÍBA, BRAZIL [1]

(With 6 figures)

JORGE O. CALVO[2]
HEBERT BRUNO NASCIMENTO CAMPOS[3]
ALEXANDER W. A. KELLNER[4]
ANTÔNIO ALAMO FEITOSA SARAIVA[5]

ABSTRACT: A new site with dinosaur tracks from the Sousa Basin, Lower Cretaceous of Northeast Brazil is presented. Floresta dos Borbas is the sixth dinosaur tracksite found in the Antenor Navarro Formation. Two theropod trackways are described as well as three sauropod tracks. The sauropod record in this region indicates a restriction to the northern portion of the basin, mostly found in the Antenor Navarro Formation and probably the basal portion of the Sousa Formation. A preliminary analysis indicates that the lower portion of the stratigraphic sequence that forms the Sousa Basin was deposited in a different paleoenvironmental condition than the upper part, being possibly more favorable for sauropods.

Key words: Dinosauria, ichnofossils, Antenor Navarro Formation, Lower Cretaceous, Sousa Basin, Paraíba, Brazil.

RESUMO: Floresta dos Borbas, uma nova localidade com pistas de dinossauros na Bacia de Sousa, Paraíba, Brasil. Uma nova localidade com pistas de dinossauros da Bacia de Sousa, parte do complexo de bacias do Rio do Peixe, Cretáceo Inferior do Nordeste do Brasil, é apresentada. A região, conhecida como Floresta dos Borbas, forma a sexta localidade com pistas e pegadas de dinossauros encontrada na Formação Antenor Navarro. Duas pistas de terópodes e três pegadas de saurópodes são descritas. O registro de pegadas de saurópodes está restrito à parte norte da bacia, procedente da Formação Antenor Navarro e possivelmente à base da Formação Sousa. Uma análise ainda bastante preliminar sugere a existência de diferentes condições paleoambientais na base da seqüência estratigráfica que forma esta bacia, possivelmente mais favorável ao desenvolvimento de uma comunidade de saurópodos do que a parte superior.

Palavras-chave: Dinosauria, icnofósseis, Formação Antenor Navarro, Cretáceo Inferior, Bacia de Sousa, Paraíba, Brasil.

INTRODUÇÃO

The Rio do Peixe basin complex is presently subdivided into four basins, called Sousa, Uiraúna-Brejo das Freiras, Pombal, and Vertentes (LEONARDI & CARVALHO, in press). The Sousa and Uiraúna-Brejo das Freiras basins contain the richest dinosaur ichnofauna from Brazil, which is considered one of the most important from South America. The first report of dinosaur tracks from this region was presented by L.J.Moraes in nineteenth-twenties (MORAES, 1924). Since that time, several authors have contributed to the knowledge of this ichnofauna (*e.g.*, AZEVEDO, 1993; CARVALHO, VIANA & LIMA FILHO, 1993) but most information was provided by Giuseppe Leonardi, who has studied them systematically for several years (LEONARDI, 1979 a, b; 1980; 1987; 1994; LEONARDI, LIMA & LIMA, 1987a, b, c). Up to now, 22 tracksites have been identified in the Rio do Peixe basin: 13 at the Sousa Formation, 5 at the Antenor Navarro Formation, and 4 at the Piranhas Formation (LEONARDI & CARVALHO, in press).

During August 2001, a joint fieldtrip was made by the Museu Nacional (MNRJ), Rio de Janeiro; Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato, Ceará; and the Geology and Paleontology Museum of the National University of Comahue, Neuquén, Argentina, to investigate a new locality with dinosaur tracks. This site, named Floresta dos Borbas (GPS: S 06°41'10"; W 038°20'34"), was

[1] Received on August 30, 2001. Accepted on July 29, 2002.
[2] Universidad Nacional del Comahue, Museo de Geología y Paleontología. Rua Buenos Aires, 1400. Neuquén, 8300, Patagonia, Argentina.
[3] Movimento de Preservação do Vale dos Dinossauros, Sousa, Paraíba.
[4] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Geologia e Paleontologia. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Fellow of Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
[5] Universidade Regional do Cariri. Cel. Antonio Luiz, 1161, Crato, 63100-000, CE, Brasil. E-mail: alamo@urca.br.

discovered in 1998 by three members of the MOVISSAUROS (Movimento de Preservação do Vale dos Dinossauros, Sousa, Paraíba), Luiz Carlos da Silva Gomes, Robson de Araujo Marques, and Carlos Antonio Lima. The region is located in the Sousa Basin, close to the Sousa - Antenor Navarro road, and has shown several isolated dinosaur tracks (theropods and sauropods). Here we describe two theropod trackways (Figs.1-4) and three isolated sauropod tracks (Figs.5, 6) of this new locality, which demonstrate the large potential for new findings of this new site. They were identified with the following abbreviations: AN (for Antenor Navarro Formation), 23 (since this is the twenty-third locality with ichnofossils from this area) and capital letters for each trackway or isolated track.

GEOLOGICAL SETTING

The Sousa Basin is one of four small basins that compose the Rio do Peixe basin complex (LEONARDI & CARVALHO, in press). The sedimentary rocks of this tectonic feature were designated Rio do Peixe Group by MABESOONE (1972) and MABESOONE & CAMPANHA (1974), and were further subdivided into three formations, named, from base to top, Antenor Navarro, Sousa, and Piranhas. According to studies done on palynomorphs, those strata were deposited during the Lower Cretaceous, between the Berriasian and the Hauterivian (REGALI, 1990), extending possibly into the Lower Barremian (LIMA & COELHO, 1987).

Based on the geological data available, the tracks described here belong to the Antenor Navarro Formation (AN). The strata at the Floresta dos Borbas site are characterized by a succession of coarse yellowish sandstones, occasionally intercalated with conglomeratic lenses. The sandstones are formed predominantly by well-sorted grains of quartz. When weathered, the top surface shows a reddish color. Some sandstone layers show well-developed ripple marks, indicating that shallow waters at least occasionally covered parts of the area.

THEROPOD TRACKWAYS

Two theropod trackways were observed at the Floresta dos Borbas site. The first one (AN-23-A; Figs.1-3), situated some 20m from the road Sousa - Antenor Navarro, is composed of 8 tracks, five of them well preserved. A conglomeratic layer overlies the last one, suggesting that this trackway is longer (Fig.1). The tracks were made by a medium sized theropod with an estimated height and length of about 2m and 4 to 5m, respectively. It was walking to the southwest (S 25 W) with an average pace of 74cm and a pace angle of 162°. All tracks are tridactyls, digitigrades and mesaxony with the digits terminating in sharp pointed ends (Figs.2,3). The average length and width is 29cm and 23cm, respectively. No impression of phalanx pads could be observed.

Digit II is poorly preserved in all tracks. It is the shortest of all three, being slightly shorter than digit IV (see Table 1). Digit III is the longest, about 50% longer than digits II and IV. All digits have an average width of 4cm becoming acute at the distal end. The divergence between digit II and III are 40° and the divergence between digits III and IV is 35°. The posterior border of the heel is more or less acute and small with respect to the length of the digit.

The second trackway (AN-23-B; Fig.4) is placed on a sandstone layer positioned about 28cm higher than the first one. It is situated directly on the road and is composed by 5 tracks, 3 of which are well marked. According to their displacement, there must have been one more (the second) which was destroyed. The trackmaker was walking toward northeast (N 60 E), with an average pace of 73cm and a pace angle of 160°. All tracks are tridactyl, digitigrades and mesaxony, with the digits ending in sharp points. The average length and width are 31cm and 23cm, respectively (Tab.2). The length of the digits are slightly larger than AN-23-A, but this could be an artifact of preservation (*e.g.*, different water content of substrate at the time the tracks were made) and not necessarily indicates that different taxa were responsible for the tracks. In average, digit II is 12cm long, while digit III and digit IV have, respectively, a length of 19cm and 10cm. The posterior border of the heel is rounder compared to AN-23-A, but the digit divergence is similar in the tracks of both. In AN-23-B only one track shows evidences of the digit pads (track 4), but no phalanx pads.

Since there are no substantial morphological differences between this and the previous

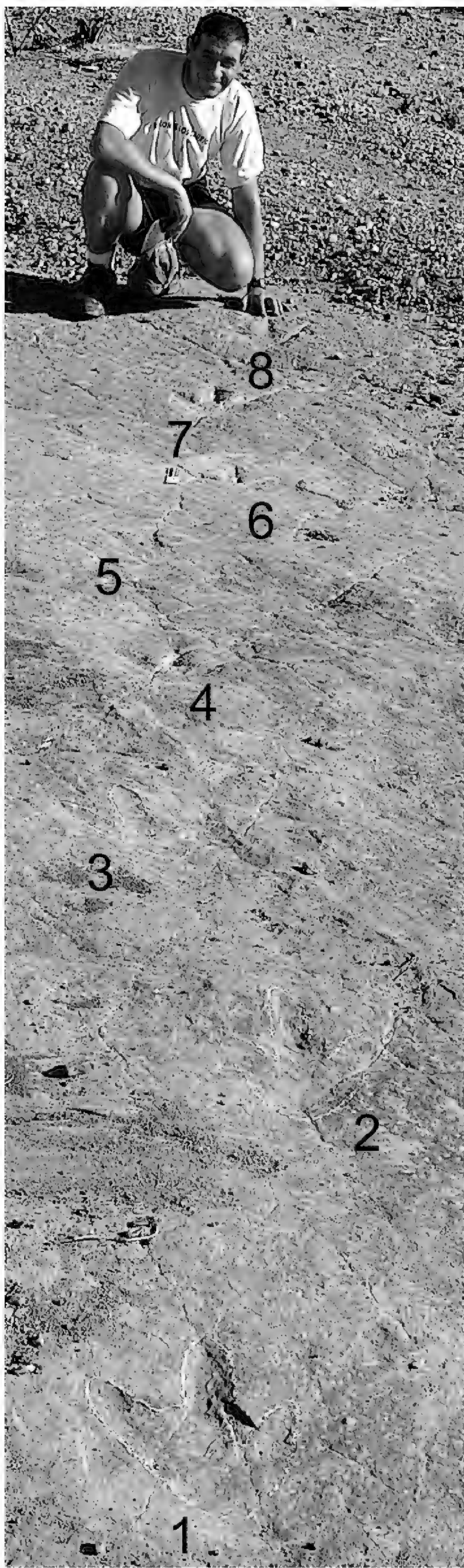


Fig.1- Theropod dinosaur trackway AN-23-A. Numbers indicate individual tracks.

TABLE1

Trackway AN-23-A

Track	Track´s mesurements (cm)		Digit length (cm)		
	length	width	II	III	IV
1	29	23	9	17	?
2	30	23	?	17	?
3	28	25	12	16	?
4	30	23	11	15	9
5	30	22	10	15	9
6	29	21	8	17	11
7	28	23	10	16	10
8	30	23	9	15	11

TABLE2

Trackway AN-23-B

Track	Track´s mesurements (cm)		Digit length (cm)		
	length	width	II	III	IV
1	30	23	12	19	9
4	31	23	13	20	11
5	31	23	12	20	11

trackways, they were likely made by similar trackmakers (in different times), both representing a medium-sized theropod. The ichnospecies could not be determined.

SAUROPOD TRACKS

The sauropod ichnofossils are positioned close to the same level as AN-23-B, about 50m west of it. These tracks were positioned directly on the road and were partially destroyed. There are at least two *pes* tracks and one *manus* track (respectively AN-23-C, D and E). Several more rounded depressions were observed at this site, but could not be identified as tracks and no sauropod trackway could be recognized.

Sauropod tracks AN-23-C and AN-23-D (Fig.5) are interpreted as belonging to the *pes*, both not well preserved. The shape of AN-23-C is suboval (0.90 x 0.75m) while AN-23-D tends to be subtriangular. The external dimensions of the latter are 1.20 x 1.00m, while the internal are 0.80 x 0.60m. Rather than being made by two distinct taxa (or animals of distinct



Fig.2- Theropod dinosaur track 8 of AN-23-A.

ontogenetic stage), we interpret the differences of the latter due to deformation and partial destruction that occurred after the track was made. Both sauropod *pes* are associated with a small suboval depression (0.30 x 0.20m) situated only a few centimeters away. So far, the known record indicates that the sauropod *manus* is smaller than the *pes* but not to the degree found in this outcrop. Therefore, those proportionally small depressions are either artifacts or *manus* tracks partially destroyed before burial.

It is interesting to note that the southern borders of these sauropod tracks are shallower than the others, some of which are missing. This suggests that the animal (or animals) were walking at a southward dipping surface. Since this portion of the site is inclined to the south, it is quite possible that the present inclination maintains the same or a similar relief as those tracks were made.

About 40m northeast from the previous sauropod tracks, an isolated *manus* track (AN-23-E; Fig.6) was found. Overall it has a reniform shape, similar to other sauropod *manus* tracks recorded in

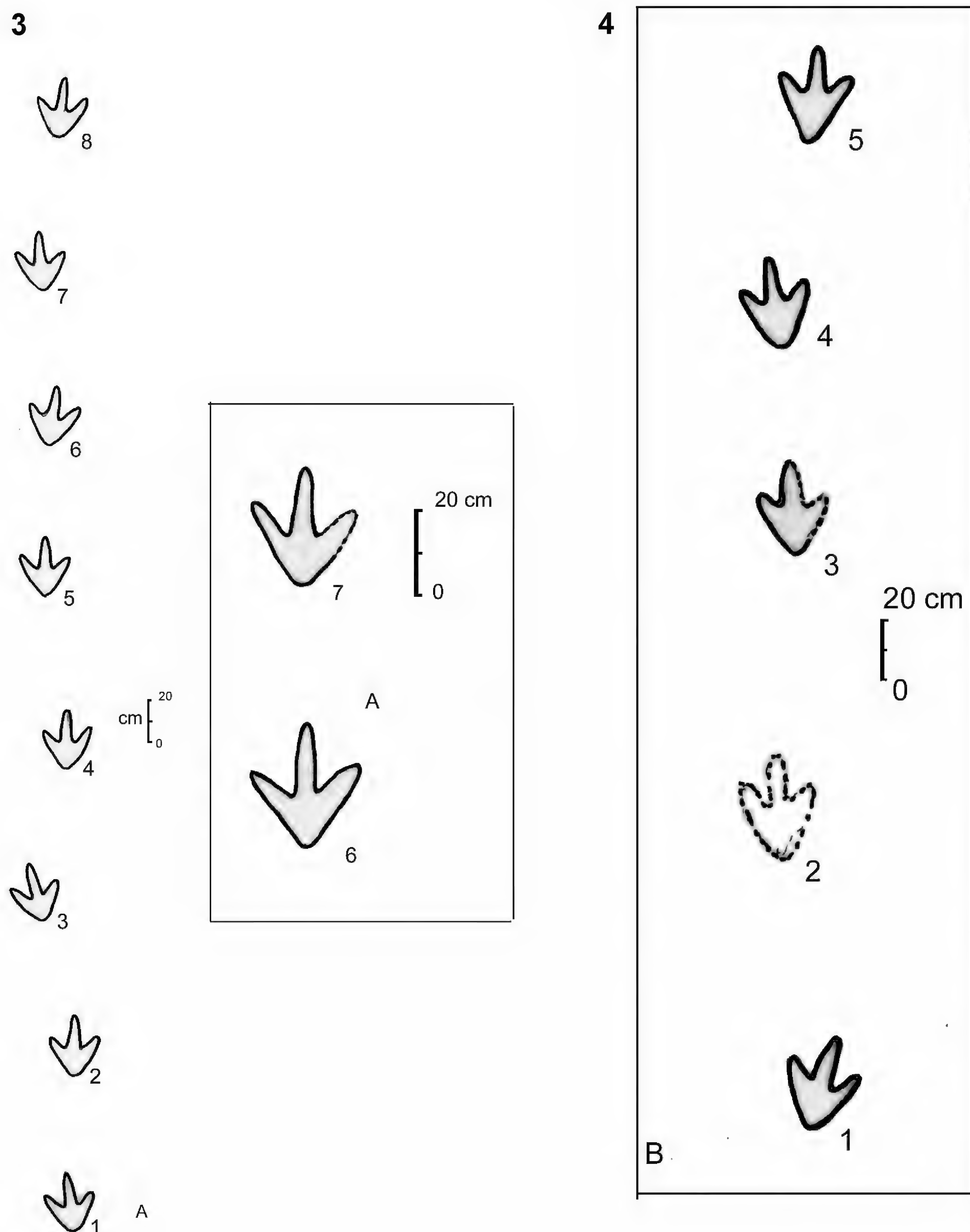


Fig.3- Drawing showing the theropod dinosaur trackway AN-23-A, showing in detail tracks 6 and 7; fig.4- drawing showing the theropod dinosaur trackway AN-23-B.

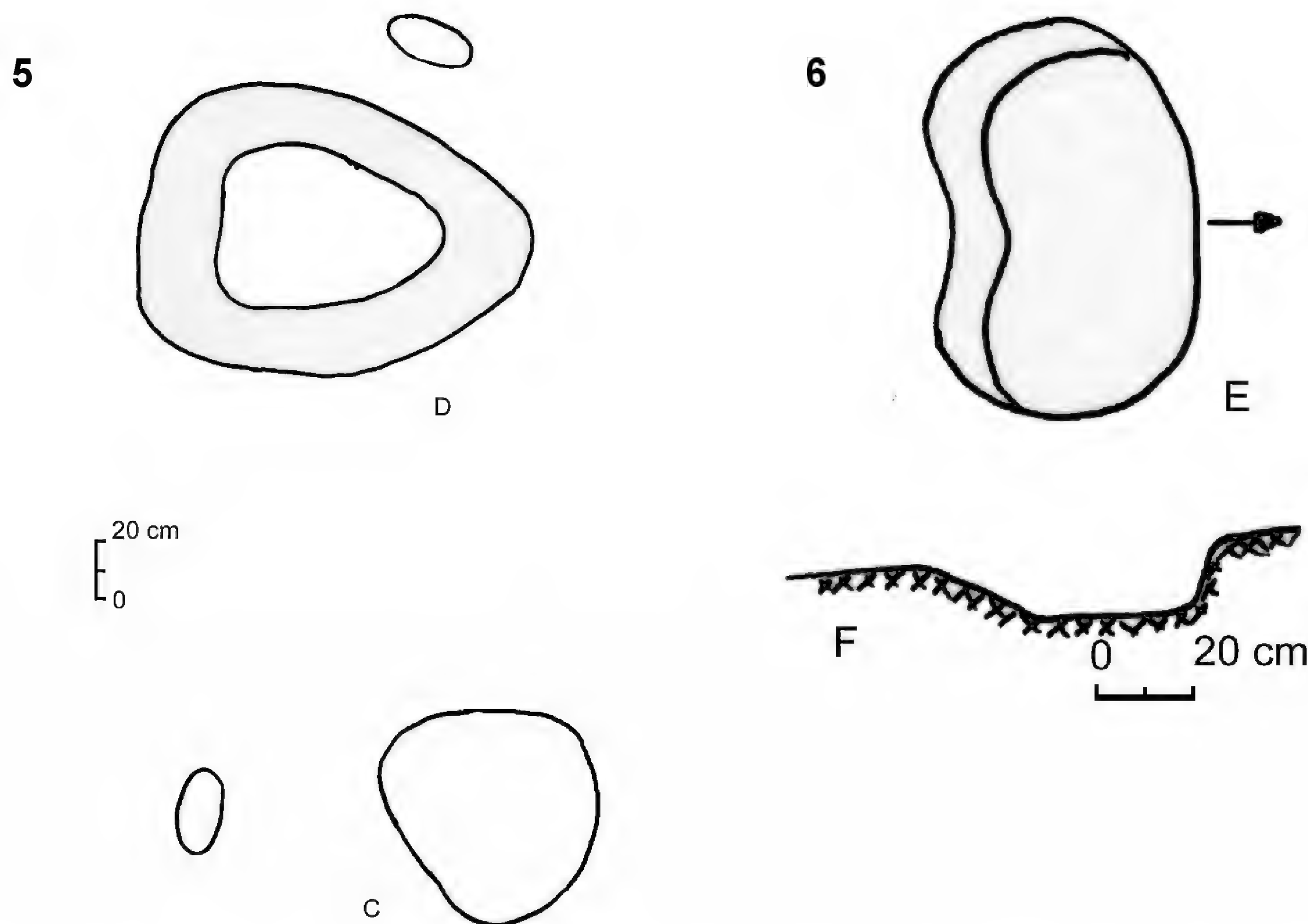


Fig.5- drawing showing isolated sauropod track (AN-23-C and AN-23-D), including a small depression next to it (see text for details); fig.6- drawing showing isolated sauropod track (AN-23-E), with a transversal section (antero-posteriorly).

Argentina (SANTOS & SANTOS 1987; CALVO, 1989, 1999). On the basis of shape of the *manus*, the trackmaker was walking towards the northeast (N 65 E). The anteroposterior external dimension is 55cm while the internal one is 45cm, with the transversal dimension reaching 70cm. The track does not show any impressions that could be referred to digits; overall it is deep with its anterior border convex and the posterior one concave. As the *pes* tracks described before, the posterior border (placed south) is also shallower than the anterior one, corroborating the suggestion that this animal was walking over an inclined (southward dipping) surface.

CONCLUSIONS

Floresta dos Borbas is the 6th dinosaur tracksite found in the Antenor Navarro Formation. Theropods and sauropods form the dinosaur fauna represented in this locality. The theropod ichnofossils indicate animals of medium size with tracks 29cm long and 23cm wide, digits II and IV well divergent relative to digit III, and a pace length of around 73cm. The sauropod tracks belonged to large animals with rounded *pes* of about 80cm in diameter and a reniform shaped *manus* (70 x 45cm).

The sauropod tracks of the Sousa basin have been found at Serrote do Letreiro, Serrote do Pimenta, Aroeira (Antenor Navarro Formation), Piau-Caiçara and Engenho Novo (Sousa Formation) (see LEONARDI, 1994 and references therein). All the sauropod evidences, including the new locality reported here, were found at the northern portion of the basin. Although tentative, the present distribution of those tracks suggests that the Antenor Navarro Formation and the base of the Sousa Formation were deposited under paleoenvironmental condition that were favorable for the development of a sauropod community. However, since sauropod ichnofossils tend to

disappear toward the top of the sequence, those paleoenvironmental condition might have changed during the deposition of the remaining part of the Sousa and Piranhas formations.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Luiz Carlos da Silva Gomes (President of MOVISSAUROS, Sousa) for pointing those dinosaur trackways to us and helping during the fieldwork. One of us (HBC) expresses his gratitude to Robson de Araujo Marques and Creusa Marques Pena (Sousa) for the hospitality during his numerous stays in Sousa. We also thank Renata Guimarães Netto (UNISINOS), Valéria Gallo da Silva (UERJ) and Vera M. M. da Fonseca (MNRJ) for several comments and suggestions on earlier versions of the manuscript.

This project was supported by the Regional University of Crato (URCA), Museu Nacional/ UFRJ, the Project T-021 of the National University of Comahue, Neuquén, Argentina and the Chevron-San Jorge Oil Company. This paper is a contribution to the project "Archosaurs from the Brazilian Mesozoic" (UFRJ- SID 3701021003-9) and the PROJECT PATAGONIA-MATO GROSSO, a bilateral research project between the University of Comahue (Argentina) and Museu Nacional/UFRJ (Brazil).

LITERATURE CITED

AZEVEDO, S.A.K., 1993 – Novas pegadas de dinossauros em Sousa, Estado da Paraíba, Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, **65**(3):279-283.

CALVO, J.O., 1989 – Nuevos hallazgos de huellas de dinosaurios en el Albiano-Cenomaniano de la localidad de Picún Leúfu. Pcia. del Neuquén, Patagonia, Argentina. In: JORNADAS ARGENTINAS DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 6., San Juan. **Resumos...**, San Juan: Sociedade Argentina de Paleontologia, p.68-70.

CALVO, J.O., 1999 – Dinosaurs and other vertebrates of the lake Ezequiel Ramos Mexia Area, Neuquen-Patagonia, Argentina. In: GONDWANAN DINOSAUR SYMPOSIUM, 2., Tokyo. **Proceedings...** TOMIDA, Y.; RICH, T.H. & VICKERS-RICH, P. (Eds.) Tokyo: National Science Museum. p.13-45. (Monographs n. **15**).

CARVALHO, I.S.; VIANA, M.S. & LIMA FILHO, M.F. 1993 – Os icnofósseis de vertebrados da Bacia do Araripe (Cretáceo inferior, Ceará-Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, **65** (4):459.

LEONARDI, G., 1979a – Nota preliminar sobre seis pistas de dinossauros ornithischia da Bacia do Rio do Peixe (Cretáceo inferior) em Sousa, Paraíba, Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, **51**(3):501-516.

LEONARDI, G., 1979b – New archosaurian trackways from the Rio do Peixe basin, Paraíba, Brazil. **Annali dell'Universitat di Ferrara**, N.S., S.IX, Ferrara, **5**(14):239-249.

LEONARDI, G., 1980 – Dez novas pistas de dinossauros (Theropoda Marsh, 1881) na Bacia do Rio do Peixe, Paraíba, Brasil. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE PALEONTOLOGIA, 1., Buenos Aires. **Resumos...**, Buenos Aires, v.1, p.243-248.

LEONARDI, G. 1987 – Pegadas de dinossauros (Carnosauria, Coelurosauria, Iguanodontidae) na Formação Piranhas da Bacia do Rio do Peixe, Sousa, Paraíba, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10., 1987. Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Paleontologia, v.1, p.337-351.

LEONARDI, G. 1994 – **Annotated atlas of South America tetrapod footprints (Devonian to Holocene) with appendix on Mexico and Central America**. Brasília: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. 248p.

LEONARDI, G. & CARVALHO, I.S. (no prelo) – Pegadas de dinossauros das bacias do Rio do Peixe, Paraíba. PB. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, 026**. Available at: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio026/sitio026>. Captured on August, 2001.

LEONARDI, G.; LIMA, C.V. & LIMA, F.H.O., 1987a – Os dados numéricos relativos às pistas (e sue pegadas) das icnofaunas dinossaurianas do Cretáceo Inferior da Paraíba, e sua interpretação estatística. I - Parâmetros das pistas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10., Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Paleontologia, v.1, p.377-394.

LEONARDI, G.; LIMA, C.V. & LIMA, F.H.O., 1987b – Os dados numéricos relativos às pistas (e suas pegadas) das icnofaunas dinossaurianas do Cretáceo Inferior da Paraíba, e sua interpretação estatística. II - Parâmetros das pegadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10., Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Paleontologia, v.1, p.395-417.

LEONARDI, G.; LIMA, C.V. & LIMA, F.H.O., 1987c – Os dados numéricos relativos às pistas (e suas pegadas) das icnofaunas dinossaurianas do Cretáceo Inferior da Paraíba, e sua interpretação estatística. III Estudo Estatístico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10., Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Paleontologia, v.1, p.419-444.

LIMA, M.R. & COELHO, M.P.C.A., 1987 – Estudo palinológico da sondagem estratigráfica de Lagoa de Forno, Bacia do Rio do Peixe, Cretáceo do Nordeste do Brasil. **Boletim do Instituto de Geociências - USP**, São Paulo, **18** (Série Científica):67-83.

MABESOONE, J.M., 1972 – Sedimentos do Grupo Rio do Peixe (Paraíba). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26., Belém. **Boletim**, Belém: Sociedade Brasileira de Geologia, v.1, p.236.

MABESOONE, J.M. & CAMPANHA, V.A., 1974 – Sinopse da estratigrafia das seqüências sedimentares do Nordeste brasileiro. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia; Núcleo Nordeste**, Recife, **2**:7-22.

MORAES, L.J., 1924 – Serras e montanhas do Nordeste. Brasil. **Publicação da Inspetoria de Obras contra Secas**, Rio de Janeiro, v.58 (Série I. D).

REGALI, M.S.P., 1990 – Biocronoestratigrafia e paleoambiente do Eocretáceo das bacias do Araripe (CE) e Rio do Peixe (PB), NE Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE A BACIA DO ARARIPE E BACIAS INTERIORES DO NORDESTE, 1., Crato. **Atlas**, Crato: Departamento Nacional da Produção Mineral, v.1, p.163-172.

SANTOS, M.F.C.F. & SANTOS, C.L.A., 1987 – Sobre a ocorrência de pegadas e pistas de dinossauros na localidade Engenho Novo, Antenor Navarro, Paraíba, Brasil (Grupo Rio do Peixe, Cretáceo inferior). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10., Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Paleontologia, v.1, p.353-375.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.60, n.4, p.285-294, out./dez.2002
ISSN 0365-4508

THE *ORYZOMYS SUBFLAVUS* SPECIES GROUP, WITH DESCRIPTION OF TWO NEW SPECIES (RODENTIA, MURIDAE, SIGMODONTINAE) [1]

(With 3 figures)

ALFREDO LANGGUTH[2]
CIBELE R. BONVICINO[3]

ABSTRACT: The sigmodontine rodent *Oryzomys subflavus* (Wagner, 1842) and two new species here described form the so-called *Oryzomys subflavus* species group of the genus *Oryzomys*. This group includes species of medium to large size, with tail longer than head and body, dorsal color changing gradually to the ventral parts, long foot of terrestrial/scansorial type, skull with supraorbital crests well developed and convergent, long and narrow incisive foramina, zygomatic plate projected forward, and posterolateral pits of palate included in a large fossa. The two new species, *Oryzomys scotti* sp.nov. and *Oryzomys maracajuensis* sp.nov., differ in karyotype, in pattern of the lower molars, in pelage of the dorsum and head, in presence or absence of the sphenoidal strut and of sphenopalatine vacuities. Their main habitats are several vegetal formations of the Cerrado and disturbed Atlantic Forest. The geographical distribution of these three species includes mainly the *Cerrado* and bordering areas of Atlantic Forest and Caatinga Biomes.

Key words: Rodentia; Muridae; Sigmodontinae; *Oryzomys subflavus*; *Oryzomys scotti* sp. nov.; *Oryzomys maracajuensis* sp.nov.; taxonomy.

RESUMO: O grupo de espécies *Oryzomys subflavus*, com descrição de duas espécies novas (Rodentia, Muridae, Sigmodontinae).

O roedor sigmodontíneo *Oryzomys subflavus* (Wagner, 1842) e duas novas espécies aqui descritas constituem o chamado grupo *O. subflavus* dentro do gênero *Oryzomys*. Esse grupo é formado por espécies de tamanho médio a grande, com cauda maior que a cabeça e o corpo, cor do dorso mudando gradualmente para a cor do ventre, pé comprido de tipo terrestre/escansorial, crânio com cristas supraorbitárias desenvolvidas e convergentes, forame incisivo longo e estreito, placa zigomática projetada para frente e fossetas posterolaterais do palato incluídas numa fossa maior. As duas novas espécies, *Oryzomys scotti* sp.nov. e *Oryzomys maracajuensis* sp.nov., diferem no cariótipo, estrutura dos molares inferiores, pelagem do dorso e da cabeça, e presença ou ausência da escora alisfenoidal e de fenestras esfenopalatinas. Seus principais habitats são várias formações vegetais do Cerrado e a Floresta Atlântica degradada. A distribuição geográfica dessas três espécies inclui principalmente o bioma do Cerrado e áreas limítrofes dos biomas da Floresta Atlântica e da Caatinga.

Palavras-chave: Rodentia; Muridae; Sigmodontinae; *Oryzomys subflavus*; *Oryzomys scotti* sp.nov.; *Oryzomys maracajuensis* sp.nov.; taxonomia.

INTRODUCTION

A large karyotypic diversity (2N=48 to 2N=58) proper of interspecific variation has been described within a wide geographic range in Brazil for only one species identified as "*Oryzomys subflavus*" (YONENAGA *et al.*, 1976; KASAHARA & YONENAGA-YASSUDA, 1984; MAIA & HULAK, 1981; ALMEIDA & YONENAGA-YASSUDA, 1985; SVARTMAN, ALMEIDA & CHU, 1988; ZANCHIN, 1988; BONVICINO, OTAZU & BORODIN, 1999). On the other side, the last taxonomical reviews of the genus *Oryzomys* do not report other species related to the so-called *O. subflavus* (Wagner, 1842) (CABRERA, 1961; MUSSER & CARLETON, 1993; MUSSER *et al.*, 1998). A review of the published karyological data and the study of new specimens from the states of Goiás, Bahia, Minas Gerais, and Mato Grosso do Sul, Brazil, pointed to the need of reassessing the taxonomy of *O. subflavus* and showed unreported species which are formally described here.

[1] Received on December 20, 2001. Accepted on August 2nd, 2002.

[2] Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Sistemática e Ecologia. Campus Universitário. 58059-900, João Pessoa, PB, Brasil. E-mail: alfredo@dse.ufpb.br.
Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

[3] Instituto Nacional do Câncer, Seção de Genética. Praça Cruz Vermelha, 23, Centro, 20230-130, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
IOC-FIOCRUZ, Departamento de Medicina Tropical, Laboratório de Biologia e Controle da Esquistosomose. Av. Brasil, 4365, Manguinhos, 23045-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

MATERIAL AND METHODS

We examined 49 specimens deposited in the mammal collections of the Museu Nacional - Rio de Janeiro (MN), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa (UFPB), and Universidade de Brasília, Brasília (UnB). Five external measurements were taken from skin labels: head and body (HB), tail length (T), foot length with claw (FC), foot length without claw (FS), ear length (E). The following 21 measurements were taken from skulls, according to HERSHKOVITZ (1990)*, VOSS (1988)**, and MUSSER *et al.* (1998)*** or as defined below: condylo-incisive length** (CIL); breadth at occipital condyles** (BOC); palatilar length* (PL); length of diastema*** (LD); length of palatal bridge*** (LPB); length of incisive foramina*** (LIF); breadth of incisive foramina*** (BIF); alveolar length of upper molar row*** (UMR); breadth of palatal bridge*** (BPB); breadth of first upper molar*** (BM^1); cranial height (CH), measured from dorsal surface of frontal to ventral surface of palatal bones, behind the third molar; length of rostrum*** (LR); length of nasals** (LN); breadth of rostrum*** (BR); least interorbital breadth*** (LIB); length of orbital fossa (LOF), the greatest diameter of orbital fossa; zygomatic breadth*** (ZB); breadth of braincase (BB), measured across the smooth lateral surface of the braincase posterodorsal to the squamosal zygomatic processes; breadth of zygomatic plate*** (BZP); height of mandible (HM), measured from upper side of condyloid process to lower side of angular process; alveolar length of lower molar row (LMR). We measured only adult animals, with all teeth erupted and functional. Cranial and dental measurements were taken with digital calipers.

Cytogenetic analysis was performed in some animals. Bone marrow metaphasic chromosomes were obtained by the modified FORD & HAMERTON (1956) technique and stained with Giemsa or by short-term bone marrow cultures as described by BONVICINO, OTAZU & BORODIN (1999).

RESULTS

The *Oryzomys subflavus* species group

Different species were discovered among specimens hitherto identified as "*O. subflavus*". They share several common characters that define an *O. subflavus* species group as follows: *Oryzomys* of medium to large size, color of body side gradually changing from dorsum to venter, without a well defined separation, tail slightly longer than head and body, with long feet of terrestrial/scansorial type. Skull with converging supraorbital ridges, long and narrow incisive foramina, long palate as usually found in the genus, with zygomatic plate clearly projecting forward, incisive opisthodont, posterolateral region of palate with pits included in a large fossa. The content of the *O. subflavus* species group is *O. subfavus,* and two new species described below. Differences between karyomorphs mentioned in the literature for "*Oryzomys subflavus*" (see references above) may be responsible for reproductive isolation between populations. We were however unable to find consistent morphological characters that distinguishes all such populations and that justify a formal description of other new species. They may be sibling species. BONVICINO & MOREIRA (2001) analyzed, by distance, parsimony, and maximum-likelihood, 801 bp of the mitochondrial gene cytochrome *b* in "*O. Subflavus*" with different karyomorphs. The resulting molecular phylogeny confirmed that the species mentioned in the present paper together with the bearers of the other karyomorphs mentioned as "*O. subflavus*" in the literature (see above) form a monophyletic group.

Oryzomys subflavus (Wagner, 1842)
(Figs.2A and 3A)

Holotype – Zoologishe Staatssammlung München (ZSM) Nrs. 167, 249, and 4B attached in three different labels. Originally a mounted skin with broken skull included; later the skull was removed.

Type-locality – Lagoa Santa, Minas Gerais, Brazil (Fig.1), by subsequent designation (CABRERA, 1961), since the condition of synonymy with *Mus vulpinus* Lund, 1842, proposed by CABRERA (1961), has been fulfilled (MUSSER *et al.*, 1998). The original labels states "Brasilien" and "Brandt", the last probably the name of a "Naturalien" supplier.

Other specimens examined – BRAZIL: MINAS GERAIS: Lagoa Santa, Sitio no Bairro Quebra (UFPB 1919, 1921, 1928, 2363-2365); Rio das Velhas, 27km NNW of Lagoa Santa (UFPB 1927); Aeroporto de Confins (UFPB 1926); Faz. São Sebastião, 12.2km SW by road from Lagoa Santa (MN 31386); Vargem do Retiro, Ribeirão Mascates, Parque Nacional da Serra do Cipó (MN 31393-31435); Fazenda Cavaia, 17km N, 11km W of Lagoa Santa (UFPB 2062, 2368, 2663-2665). BAHIA: Mata do Aeroporto, Nova Viçosa (MN 61673).

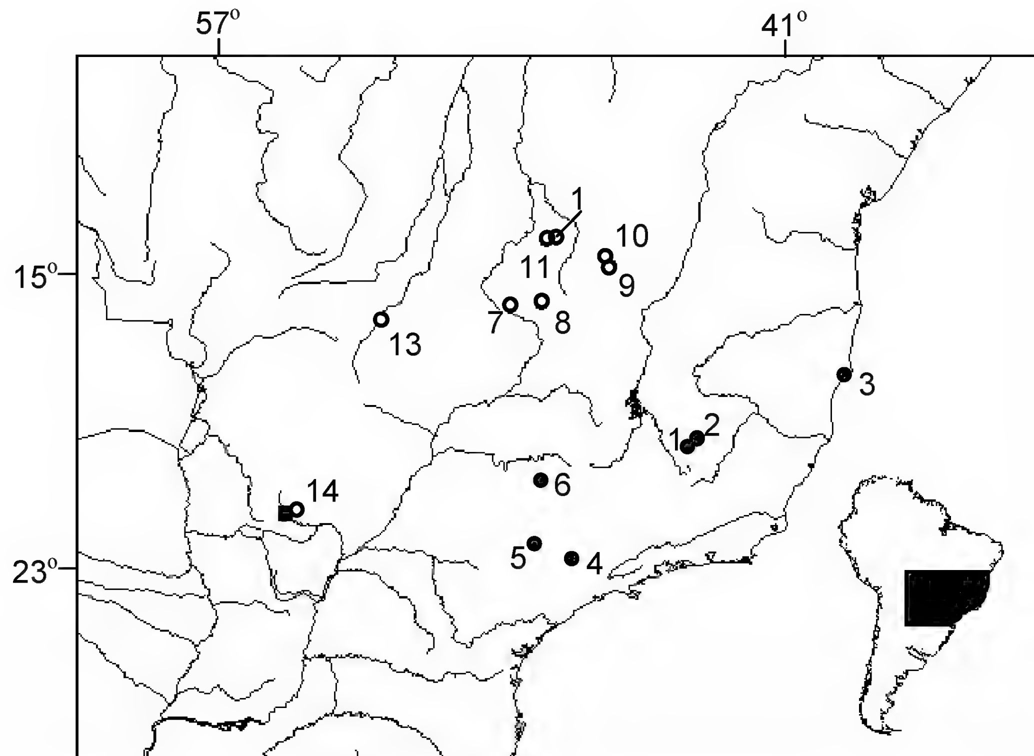


Fig.1- Collecting localities of *Oryzomys subflavus* (●), *O. scotti* sp.nov.(○), and *O. maracajuensis* sp.nov. (■). (1) Lagoa Santa, Rio das Velhas, Aeroporto de Confins, Fazenda São Sebastião, and Fazenda Cavaia, MG. (2) Parque Nacional da Serra do Cipó, MG; (3) Nova Viçosa, BA; (4) Paulínia, SP; (5) Santa Maria da Serra, SP; (6) Itapetininga, SP; (7) Morro dos Cabeludos, Corumbá de Goiás, GO; (8) Área Alfa, and Fazenda Agua Limpa, DF; (9) Fazenda Sertão do Formoso, Jaborandi, BA; (10) Mambai, GO; (11) Fazenda Fiandeira, Cavalcanti, GO; (12) Alto Paraíso de Goiás, GO; (13) Fazenda Bandeirantes, Baliza, GO; (14) Fazenda da Mata, Maracaju, MS.

Description

External characters – Overall dorsal color orange brown slightly lined with black, producing an homogeneous appearance; three kinds of hairs in dorsal region: few long and dark brown guard hairs, banded dorsal overhairs with large pheomelanic band and small eumelanin tip, and the soft orange tipped under hairs, the mixture of black eumelanin guard hairs, and orange pheomelanin over hairs being responsible for the overall color; the dark brown guard hairs give a less lined appearance than in other species of the group; head above grayish anteriorly and with the same color of dorsum in its posterior part; sides of the body light orange, with less dark guard hairs; contrast between lateral and ventral surfaces of the body more defined than in other forms of the group; the ventral pelage is dirty white, slightly overshadowed with yellow, the hairs are bicolored and dark gray at the base; feet grayish, covered by few black and white banded hairs; tail brown above and unpigmented below, tail tip with few short hairs; internal side of ears with few orange hairs, and anterior half of the external side of pinna lighter at the base, with a dark patch at the top; vibrissae of moderate size, just reaching the tip of the pinna. External measurements are given in table 1.

Cranial characters – Long and narrow incisive foramina, almost reaching anterior lamina of M^1 (Fig.2A); mesopterygoid fossa reaching or not anteriorly the posterior face of M^3; one or more posterolateral palatal pits located in a large fossa; zygomatic plate with rounded antero-superior angle; sphenopalatine vacuities present on both sides on presphenoid and basisphenoid; ossified mastoid without fenestra; subsquamosal fenestra small; postglenoid foramen large; strong hamular process of squamosal bone on lateral wall of braincase; squamosoalisphenoid groove absent; alisphenoid strut absent; tegmen tympani well developed and touching the squamosal; interparietal bone transversely

TABLE 1

External measurements of species of the *Oryzomys subflavus* group

MUSEUM NUMBER	SEX	MEASUREMENTS					
		H&B	T	FC	FS	E	WEIGTH (g)
O. subflavus							
ZSM 167 [1, 2]	-	162	155	32.5	31.0	16.5	-
UFPB 2062	♀	147	182	35	33	20	95
UFPB 2665	♂	154	167	35	34	20	97
UFPB 2368	♂	156	179	34	32	21	103
UFPB 2664	♀	167	167	33	31	20	91.7
UFPB 2663	♀	154	183	36	34	21	122
UFPB 1927	♂	157	190	36	34	21	-
UFPB 1926	♂	161	190	36	34	20	118
UFPB 1928	♂	118	150	32	30	19	51
UFPB 2364	♂	114	151	33	31	20	46
UFPB 2365	♀	125	158	34	33	20	61
UFPB 2363	♂	113	132	30	29	17	-
UFPB 1921	♂	145	190	34	33	21	82
UFPB 1919	♀	144	188	34	32	21	74
O. maracajuensis sp.nov.							
MN 44178 [1]	♂	154	169	38	36	21	-
MN 4410	♀	165	210	40	-	21	85
MN 4409	♂	180	210	43	-	23	143
O. scotti sp.nov.							
MN 44176 [1]	♀	137	166	34	32	25	79
MN 50380	♀	152	-	33	-	24	126
MN 44177	♀	116	133	30	-	20	54
MN 50306	♂	141	149	32	30	21	-
UFPB 1925	♂	-	-	-	-	-	101.8
UFPB 1917	♀	127	150	31	28	21	54

See text for explanation of measurements abreviations. ([1]) holotype; ([2]) measurements taken from mounted skin.

smaller than caudal width of parietals; temporal cristae rised; mesolophid present in M_1 and M_2; mandible relatively high, with coronoid process extending dorsally to same height as the condyloid process; concavity of the angular notch more or less deep, and the angular process extending posteriorly to the same plane of the condyloid process. Cranial measurements are given in table 2.

Karyotype – An animal collected near the type locality (UFPB 1926), showed a 2N=54 and FN=62 (Fig.3A). The karyotype is formed by three pairs of large biarmed chromosomes, two pairs of small biarmed, and 21 pairs of small acrocentric chromosomes. ALMEIDA & YONENAGA-YASSUDA (1985) reported a polymorphism in one of the large biarmed pairs.

Geographic distribution – The species probably occurs in part of the states of Minas Gerais, São Paulo (ALMEIDA & YONENAGA-YASSUDA, 1985), and Bahia, Brazil.

Habitat – This species inhabits disturbed Atlantic Forest, *Cerrado s.s.*, and gallery forests in the *Cerrado* biome.

Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro, v.60, n.4, p.285-294, out./dez.2002

TABLE 2

Cranial measurements of species of the *Oryzomys subflavus* group

Collections number	SEX	MEASUREMENTS																				
		CIL	BOC	PL	LD	LPB	LIF	BIF	UMR	BPB	BM	CH	LR	LN	BR	LIB	LOF	ZB	BB	BZP	HM	LMR
O. subflavus																						
ZSM 167	-	-	-	14.4	9.3	5.8	7.2	-	5.1	-	-	-	12.8	-	5.6	5.7	-	16.4	12.4	3.1	-	4.8
UFPB 2062		34.7	7.1	15.5	10.2	6.3	7.6	2.4	5.2	6.3	1.5	10.6	14.1	14.3	7.1	5.9	13.0	18.6	13.0	4.2	9.1	5.1
UFPB 1927	♂	35.9	7.2	15.7	10.5	6.0	8.1	3.0	5.4	5.7	1.6	11.2	14.2	-	7.5	6.6	13.3	18.8	13.2	4.1	9.3	5.3
UFPB 1926	♂	-	-	16.1	10.8	6.6	8.1	2.9	5.6	7.1	1.6	10.9	14.9	15.1	7.1	6.7	12.7	-	14.2	3.9	-	5.7
UFPB 1928	♂	28.9	7.1	13.2	8.3	5.3	6.3	2.3	5.3	6.2	1.5	9.7	11.3	11.4	5.8	5.8	11.2	16.8	13.1	3.2	7.4	5.2
***O. maracajuensis* sp.nov.**																						
MN 44178	♂	33.0	7.4	14.6	8.8	6.6	7.0	2.4	5.4	6.9	1.5	10.6	13.4	14.6	7.0	6.4	12.9	19.7	13.2	3.5	9.3	5.5
MN 4410		34.0	7.6	16.8	9.6	7.2	7.1	2.7	5.6	6.7	1.6	10.2	12.2	13.7	7.0	6.2	12.8	18.7	13.7	3.7	9.1	5.7
MN 4409	♂	36.3	8.5	16.9	10.4	7.5	7.5	2.8	6.1	6.9	1.6	10.5	12.9	15.0	7.7	6.9	13.9	-	14.1	4.0	10.1	5.5
***O. scotti* sp.nov.**																						
MN 44176		31.7	7.5	14.5	8.6	6.7	6.3	2.3	5.0	6.5	1.5	10.5	12.2	14.4	6.7	5.5	12.8	18.2	13.0	3.3	8.2	4.9
MN 50380		32.0	7.3	14.9	9.3	6.8	6.2	2.3	5.0	6.7	1.5	10.4	12.0	13.6	6.6	5.5	12.9	17.8	13.1	3.0	8.5	4.8
MN 44177		27.7	7.0	-	8.1	6.2	5.6	2.6	4.6	-	1.5	10.4	10.8	-		5.2	11.6	16.6	14.6	2.8	-	-
MN 50306	♂	29.9	7.0	13.7	7.9	6.1	5.5	2.4	4.9	6.5	1.5	10.3	12.1	13.6	6.7	5.9	12.0	16.7	12.5	3.0	7.9	4.9
UnB 1331	♂	30.1	7.0	13.6	7.9	6.0	6.1	2.5	5.5	6.5	1.6	10.2	12.1	13.0	6.3	5.3	12.7	17.0	12.7	3.0	7.9	5.6
UFPB 1925	♂	33.5	7.4	15.6	8.9	7.2	6.8	2.7	5.4	6.5	1.5	11.4	12.6	14.5	7.1	6.2	14.0	18.2	13.6	3.2	9.3	5.9
UFPB1917		29.6	7.0	13.5	8.2	6.1	6.4	2.5	5.1	6.6	1.5	9.78	11.8	12.8	6.4	5.3	12.2	16.5	12.9	3.4	8.2	5.4

See text for explanation of measurements abreviations.

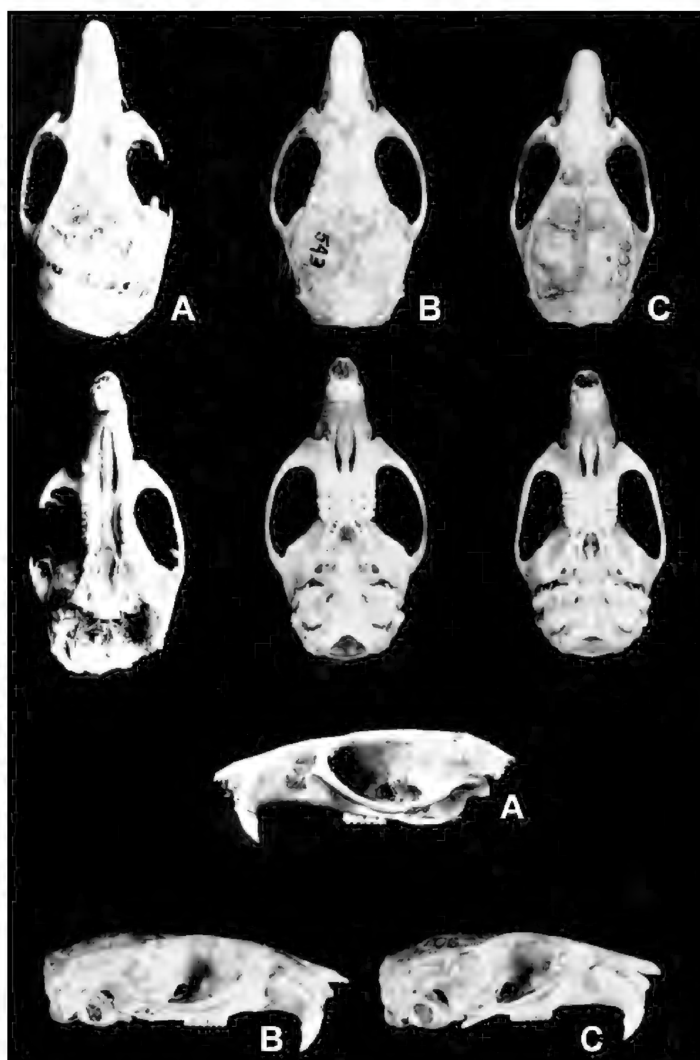


Fig.2- Dorsal, ventral, and lateral views of skull of holotypes of *Oryzomys subflavus* (A), *O. maracajuensis* sp.nov. (B), and *O. scotti* sp.nov. (C).

Remarks –The mounted skin of the holotype is faded and diagnostic color characters are no longer visible. The skull of the same specimen is damaged in the basicranial region. We therefore based our description on complete specimens collected at the type-locality, Lagoa Santa, checking always if the description agrees with the holotype remains.

Oryzomys scotti sp.nov.
(Figs.2C and 3B)

Holotype – BRAZIL - GOIÁS: Municipality of Corumbá de Goiás (approx. 15°54´S, 48°48´W), Morro dos Cabeludos (Fig.1), MN 44176, field number CRB 506 and CO 15, ♀ skin and skull, karyotyped, collected by Scott M. Lindbergh, IX/1991, captive until 16/I/1992.

Paratypes – BRAZIL - GOIÁS: type-locality, MN 50306, field numbers CRB 492 and CO 1, ♂, skin and skull, collected by Scott M. Lindbergh, X/1991, captive until 23/I/1992; MN 44177, field numbers CRB 501 and CO 10, ♀, skin and skull, collected by Scott M. Lindbergh, captive until 28/XII/1991; MN 50380, field numbers CRB 502 and CO 11, ♀, skull only, collected by Scott M. Lindbergh, date unknown; DISTRITO FEDERAL: Brasília, Área Alfa, UnB 1331, field number Pt 186, ♂, skin and skull, collected by Patricia Oliveira, date unknown; Rio Capetinga, Faz. Água Limpa, UNB, 20km SSE of Brasília, UFPB 1925, field number AL 2028, ♂, skin and skull, collected by Alfredo Langguth, 23/VI/1984.

Other specimens examined – BRAZIL: GOIÁS: 3km E of Mambai (UFPB 1917); 14km N of Alto

Paraíso, GPS 14°01'45"S, 47°32'00"W (MN 61684-61685); 5km N of Alto Paraíso, GPS 14°05'15"S, 47°31'30"W (MN 61682, 61686, 61687); Fazenda Fiandeira, 65km SSW de Cavalcanti (MN 61674-61681, 61688); Fazenda Bandeirantes, Rio Lageado, Baliza (UFPB 1911). BAHIA: Fazenda Sertão do Formoso, GPS 14°45'70"S, 45°57'86"W, Jaborandi (MN 61669-61672, 61686). MATO GROSSO DO SUL: Maracaju (MN 4414).

Description

External characters – Overall dorsal color gray olive brown lined with yellow; dorsum homogeneous in color with many dark brown guard hairs, less saturated, yellow olivaceous overhairs, and gray, soft under hairs; the hairs are arranged in such a way that the general appearance is a fine mixture of colors; light band of overhairs narrower than in the other species of the group, with well-developed eumelanin band in the hair tip; the head has the same color of dorsum; the ventral fur is white grayish, the hairs are bicolor with white tip and gray base; circungenital region with completely white hairs; the body sides show less contrast between dorsum and belly than in *O. subflavus*; feet covered with sparse white hairs; tail dark above, contrasting with a light gray bellow, with few hairs at the tip; ears with the usual large dark patch in the antero-superior half of external side of the pinna; vibrissae of moderate size. External measurements are given in table 1.



Fig.3- Giemsa karyotypes of *Oryzomys subflavus,* UFPB 1926 (A), *O. scotti* sp.nov., holotype (B), and *O. maracajuensis* sp.nov., holotype (C).

Cranial characters – General characters are those of the *O subflavus* group described above (Fig.2C); incisive foramina with rounded outer margins not trespassing the anterior lamina of M^1; mesopterygoid fossa U-shaped, not reaching the last molar; one or more posterior palatal pits located in a large fossa; zygomatic plate broad, extending forward and forming a distinct zygomatic notch, with antero-superior angle slightly projected forward; sphenopalatine vacuities large; lateral wall of mastoid not perforated by foramina or fenestrae; subsquamosal fenestra very small or absent; postglenoid foramen very large, almost semicircular; a strong hamular process of squamosal bone on lateral wall of braincase; squamosoalisfenoid groove absent; alisphenoid strut present; tegmen tympani poorly developed, usually not touching the squamosal; interparietal bone transversely smaller than caudal width of parietals; temporal cristae rised; mesolophid reduced or absent in M_1 and M_2; mandible with a coronoid process extending dorsally to the same height as the condyloid process, outlining a deep sigmoid notch between them; concavity of the angular notch deep; angular process ending anteriorly to the condyloid process. Cranial measurements are given in table 2.

Karyotype – The karyotype of this species (Fig.3B) shows a 2n=58 and FN=70-72, being composed by seven pairs of small biarmed chromosomes, one medium sized subtelocentric, and 20 pairs of acrocentric chromosomes varying in size from large to small. The medium sized subtelocentric is in some metaphases difficult to observe (see also BONVICINO, OTAZU & BORODIN, 1999, fig.2). The X chromosome is a large submetacentric and the Y is a medium sized submetacentric. Two males carried one additional B chromosome. This species corresponds to the *O. subflavus* variant 4 of BONVICINO, OTAZU & BORODIN (1999), who described the G-bands and the synaptonemal complex. SVARTMAN & ALMEIDA (1992) described the karyotype of this species (2n=58, FN=70) in specimens from the Distrito Federal, Brazil, and also reported a sex chromosomes polymorphism.

Geographic distribution – The species occurs in the Distrito Federal, Southern Goiás and nearby regions of Mato Grosso do Sul and Minas Gerais, Brazil.

Habitat – Animals have been collected in the *vereda*, *campo cerrado*, *cerrado sensu stricto*, and gallery forests of the Cerrado Biome in Central Brazil.

Etymology – The species is named in honor of Scott M. Lindbergh (Brasília) for his significant contribution to Brazilian field Mammalogy.

Oryzomys maracajuensis sp.nov.
(Figs.2B and 3C)

Holotype – BRAZIL - MATO GROSSO DO SUL: Municipality of Maracaju (approx. 21°38'S, 55°09'W) Fazenda da Mata (Fig.1), MN 44178, field number CRB 543, ♂, skin and skull, collected by Cibele R. Bonvicino and Erika D. Hingst, 4/VII/1992.

Paratypes – BRAZIL - MATO GROSSO DO SUL, Maracaju (500m altitude), MN 4410, field number M3870 and MN 4409, field number M3877, both collected by R.M.Gilmore, 26/III/1937 and 3/III/1937, respectively.

Description

External characters – The fur is longer and softer than in the other species of the group; general dorsal color yellowish, strongly lined with black; guard hairs thick, with a very narrow light colored terminal band; overhairs with a large and less saturated pheomelanin band reaching the hair tip; head with the same color of dorsum; body sides lighter with fewer guard hairs and changing gradually into ventral color; belly yellowish, differing from the other species of the group; feet light grayish and covered with short hairs which are white at the tip; tail darker above and slightly lighter below; dark area in the antero-superior part of the external face of the pinna absent; inner side of the pinna covered with thin yellowish hairs; vibrissae of moderate size. External measurements are given in table 1.

Cranial characters – General characters of skull are those of the *O. subflavus* group described above (Fig.2B); incisive foramen with rounded outer margins, posteriorly reaching the level of anterior root of M^1; U-shaped, wide mesopterygoid fossa not reaching the last molar; without sphenopalatine vacuities; one or more posterior palatal pits located in a large fossa; zygomatic plate broad, projecting forward and slightly overlapping capsular inflation of nasolacrimal, anterior border slightly concave and antero-superior angle slightly projecting forwards; lateral wall of mastoid with tiny perforations; subsquamosal fenestra small; postglenoid

foramen usually large, approximately semicircular; squamosoalisfenoid groove and alisphenoid strut absent; palatal bridge longer than molar row, projecting backwards for a distance about the length of M^3; tegmen tympani poorly developed; interparietal bone transversely broad, nearly equaling caudal width of parietals; temporal cristae flattened, with less convergent supraorbital borders; mesolophid present in M_1 and M_2; mandible with the coronoid process extending dorsally to same height as the condyloid process, outlining a deep sigmoid notch between them; concavity of the angular notch more or less deep, and angular process extending posteriorly to the same plane of the condyloid process. Cranial measurements are given in table 2.

Karyotype – The karyotype (Fig.3C) of this species shows a 2n=56 and FN=58, being composed by one medium sized subtelocentric, a small metacentric, and 25 pairs of acrocentric chromosomes varying in size from large to small. The X chromosome is a large submetacentric and the Y, a small metacentric.

Geographic distribution – Known only from type locality (Fig.1). Probably the animals that MYERS (1982) collected in Paraguay and identified as *O. subflavus* belong to *O. maracajuensis* sp.nov. The species probably occurs in eastern Mato Grosso do Sul, Brazil, and Paraguay, East of the Rio Paraguay.

Habitat – The holotype was collected in gallery forests of the *Cerrado* Biome, the other specimens were collected "in bush and grass".

Etymology – From Maracaju, type-locality of the species.

Remarks – This is one of the several species that may match the description of Azara's "rat troisième", the basis of the name *Mus angouya* Fisher, 1814. Azara's rat is, actually, unidentifiable and it is regrettable that MUSSER *et al.* (1998) designed a neotype for *M. angouya* of the same species of *Oryzomys ratticeps* (Hensel, 1873). The last is a frequently used and familiar name to taxonomists that now disappears in the synonymy. The name is so familiar that MUSSER *et al.* (1998) designate the neotype of *Mus angouya* Fisher, 1814 and place the name *Hesperomys ratticeps* Hensel, 1872 in the synonymy of the former on page 300 but still use the name *O. ratticeps* on the following pages 301-303. The specimen shown in fig.142 by MUSSER *et al.* (1998) as *O. subflavus* is an *O. maracajuensis* sp.nov.

COMMENTS

There are three distinct color patterns in the *Oryzomys subflavus* species group: the overall orange color of the dorsum and gray head of *O. subflavus,* the dark dorsal color lined with yellow of *O. scotti* sp.nov., without gray in the anterior region of head, and the pattern of *O. maracajuensis* sp.nov. that has more yellowish overall dorsal color, lined with black. Some skull characters distinguish the three species: sphenopalatine vacuities present on pre- and basisphenoid in *O. subflavus* and *O. scotti* sp.nov. but absent in *O. maracajuensis* sp.nov.; alisphenoid strut absent in *O. subflavus* and *O. maracajuensis* but present in *O. scotti*; mesolophid present in M_1 and M_2 of *O. subflavus* and *O. maracajuensis* sp.nov. but reduced or absent in *O. scotti* sp.nov.

The geographic distribution show that these species are mainly allopatric but *O. scotti* sp.nov. and *O. maracajuensis* sp.nov. are sympatric in Maracaju. They may be found in open as well as in forest formations associated with disturbed vegetation. *Oryzomys scotti* sp.nov., *O. maracajuensis* sp.nov., and *O. subflavus* occur mainly in the *Cerrado* Biome.

AKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Scott M. Lindbergh and Marcelo Weksler, for collecting specimens. Luiz Flamarion Barbosa de Oliveira (MN) and Jader Marinho Filho (UnB) kindly allowed us to study specimens under their care. We are also indebted to Rui Cerqueira (UFRJ), for laboratory facilities, and to Alexandre Percequillo (University of São Paulo), for fruitful comments. This work has been supported by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) to A.Langguth.

LITERATURE CITED

ALMEIDA, E.J.C. & YONENAGA-YASSUDA, Y., 1985 – Robertsonian fusion, pericentric inversion and sex chromosome heteromorphism in *Oryzomys subflavus* (Cricetidae, Rodentia). **Caryologia**, Florence, **38**(2):129-137.

BONVICINO, C.R. & MOREIRA, M.A.M., 2001 – Molecular phylogeny of the genus *Oryzomys* (Rodentia: Sigmodontinae) based on Cytochrome *b* DNA sequences. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, New York, **18**:282-292.

BONVICINO, C.R.; OTAZU, I.B. & BORODIN, P.M., 1999 – Chromosome variation in *Oryzomys subflavus* species group (Sigmodontinae, Rodentia) and its taxonomic implication. **Cytologia**, Tokyo, **64**:327-332.

FORD, C.E. & HAMERTON J.L., 1956 – A colchicine hypotonic citrate squash sequence for mammalian chromosome. **Stain Technology**, Chicago, **31**:247-251.

CABRERA, A., 1961 – Catálogo de los mamíferos de America del Sur. **Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Zool.**, Buenos Aires, **4**(2):309-732.

HERSHKOVITZ, P., 1990 – Mice of the *Akodon bolivensis* size class (Sigmodontinae, Cricetidae), with the description of two new species from Brazil. **Fieldiana: Zoology, New Series**, Chicago, **57**:1-35.

KASAHARA, S. & YONENAGA-YASSUDA, Y., 1984 – A progress report of cytogenetic data on Brazilian rodents. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, **7**:509-533.

MAIA, V. & HULAK, A., 1981 – Robertsonian polymorphism in chromosomes of *Oryzomys subflavus* (Rodentia, Cricetidae). **Cytogenetics and Cell Genetics**, Basle, **31**:33-40.

MUSSER, G.G. & CARLETON, M.D., 1993 – Family Muridae. In: WILSON, D.E. & REEDER, D.A.M. (Eds.) **Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographical Reference**. 2.ed. Washington: Smithsonian Institution Press. p.501-755.

MUSSER, G.G.; CARLETON, M.D.; BROTHERS, E.M. & GARDNER, A.L., 1998 – Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): diagnoses and distributions of species formerly assigned to *Oryzomys "capito"*. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, **236**:1-376

MYERS, P., 1982 – Origins and affinities of the mammal fauna of Paraguay. In: MARES, M.A. & GENOWAYS, H.H. (Eds.) **Mammalian Biology in South America**. Linesville: The Pymatuning Symposia in Ecology, Univ. of Pittsburgh Press. v.6, p.85-93.

SVARTMAN, M. & ALMEIDA, E.J.C., 1992 – Sex chromosomes polymorphisms in *Oryzomys* aff. *subflavus* (Cricetidae, Rodentia) from Central Brazil. **Caryologia**, Florence, **45**:313-324.

SVARTMAN, M.; ALMEIDA E.J.C. & CHU, T.H., 1988 – Dados sobre a variabilidade cromossômica em *Oryzomys subflavus* (Cricetidae, Rodentia) do Brasil Central. **Ciência e Cultura (Suplemento)**, São Paulo, **40**:749.

VOSS, R.S., 1988 – Systematics and ecology of ichthyomyine rodents (Muroidea): patterns of morphological evolution in a small adaptative radiation. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, **188**:259-493.

YONENAGA, Y.; FROTA-PESSOA, O.; KASAHARA, S. & ALMEIDA, E.J.C., 1976 – Cytogenetic studies on Brazilian rodents. **Ciência e Cultura**, São Paulo, **28**(2):202-211.

ZANCHIN, N., 1988 – **Estudos cromossômicos em orizomíneos e equimídeos da Mata Atlântica**. Porto Alegre. 162p. Dissertação (Mestrado em Genética). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.60, n.4, p.295-302, out./dez.2002
ISSN 0365-4508

A NEW SPECIES OF *TUPINAMBIS* DAUDIN, 1803 FROM SOUTHEASTERN BRAZIL (SQUAMATA, TEIIDAE)[1]

(With 5 figures)

PAULO ROBERTO MANZANI[2]
AUGUSTO SHINYA ABE[3]

ABSTRACT: A new lizard of the genus *Tupinambis* (Teiidae) is described based on specimens from Usina Hidrelétrica Três Irmãos, at lower Tietê river, between the municipalities of Araçatuba and Pereira Barreto (20°35'-20°45'S and 50°15'-51°20'W), State of São Paulo, Brazil. The specimens were obtained during fauna rescue to fill up the dam. *Tupinambis palustris* sp.nov. is mainly characterized by its ground color on dorsum, black intervened by small gray spots; black spots scattered on the gular surface and neck; large black spots scattered on belly; everted hemipenis shallowly forked with a well defined groove and two large *petalas* on each crown horn distally, larger than in *T. teguixin*, the closely related. In color, the new species also differs from other *Tupinambis* species of *T. merianae* group and *T. teguixin* by the absence of transverse banded pattern on back. It differs from *T. quadrilineatus* by the absence of whitish-yellow longitudinal narrow stripes on flanks, and from *T. longilineus* by the absence of a wide black band on flanks.

Key words: Squamata, Teiidae, *Tupinambis palustris* sp.nov., taxonomy.

RESUMO: Nova espécie de *Tupinambis* Daudin, 1803 do Sudeste do Brasil (Squamata, Teiidae).

Uma nova espécie de *Tupinambis* é descrita com base em exemplares provenientes da Usina Hidrelétrica Três Irmãos, situada no baixo rio Tietê, entre os municípios de Araçatuba e Pereira Barreto (20°35'-20°45'S; 50°15'-51°20'W), no noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Os espécimes foram coletados nas matas de galeria durante a operação de resgate de fauna, quando do enchimento da represa. *Tupinambis palustris* sp.nov. é caracterizado principalmente pelo padrão de coloração dorsal. O hemipênis evertido apresenta sulco profundo e duas grandes *petala* no ápice de cada ramo, maiores que aquelas em *T. teguixin*. Quanto à coloração, *T. palustris* sp.nov. difere de *T. teguixin* e das espécies do grupo *merianae* pela ausência de bandas transversais no dorso. Difere de *T. quadrilineatus* e *T. longilineus*, respectivamente, pela ausência de estreitas listras longitudinais amarelo-esbranquiçadas e pela ausência de larga banda preta ao longo dos flancos.

Palavras-chave: Squamata, Teiidae, *Tupinambis palustris* sp.nov., taxonomia.

INTRODUCTION

The genus *Tupinambis* Daudin, 1803 is widely distributed throughout South America, east of the Andes. PETERS & DONOSO-BARROS (1970) listed four species in the genus. Ever since, a new species, *T. longilineus*, was described by ÁVILA-PIRES (1995), based on a specimen from the boundary between the Amazon Rainforest and the *cerrado* at northwestern Brazil. Two years later, *T. quadrilineatus* Manzani & Abe, 1997, was recognized as a new species with large distribution throughout Central Brazil. Although VANZOLINI (1996) stated that there was no sympatry between species of *Tupinambis*, ABE, PESANTES & MANZANI (1992) reported sympatric occurrence of *T. merianae* (Duméril & Bribon, 1839), *T. duseni* Lönnberg & Andersson, 1910, and *T. teguixin* (Linnaeus, 1758) (the latter species is now recognized as *T. quadrilineatus*) in the Municipality of Baliza, State of Goiás, in Central Brazil.

This data suggest a rather complex taxonomic and ecological relationships among the species of the genus.

In 1990, a large swampy area at lower Tietê River, in the State of São Paulo, southeastern Brazil, was flooded during the filling of Três Irmãos hydroelectric power plant. During the fauna rescue, some specimens of *Tupinambis* were collected and identified as *T. merianae* and *T. nigropunctatus* Spix, 1825 (see MANZANI & ABE, 1992). Those specimens first identified as

[1] Received on December 12, 2001. Accepted on August 8, 2002.
[2] Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia. 13083-970, Campinas, SP, Brasil.
[3] Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências e CAUNESP, Departamento de Zoologia.13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. Fellow of Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

T. nigropunctatus (=*T. teguixin*) are now recognized as a new species, and herein described.

MATERIAL AND METHODS

The holotype and six paratypes were collected in 1990 at lower Tietê River, between the municipalities of Araçatuba and Pereira Barreto (22°35'S, 50°15'W to 20°45'S, 51°20'W), at altitudes between 280 and 350m, State of São Paulo, Brazil. We performed meristic and morphometric analyses on seven specimens preserved in 70% ethanol, after fixation in 10% formalin. Meristic characteres were always counted on both sides of the body (except for lamellae on finger and toe, only counted on right side), and are: femoral pores; preanal pores; transverse rows of ventrals (counted along the midline, from gular fold to anterior margin of hind limbs); transverse rows of dorsals (counted along a middorsal line, from nape to posterior level of base of thigh); ventrals across midbody (counted at level of 19th transverse series); scales around midbody (counted at level of 19th transverse series); subdigital lamellae under fourth finger and subdigital lamellae under fourth toe (counted only on the right side); supraocular scales; supralabial scales ("which end posteriorly very abruptly, usually followed by much smaller scales"; see PETERS, 1964); infralabial scales (posterior boundary defined as the last scale completely covered by last upper labial; see PETERS, 1964); loreals; supratemporals. Measurements (taken in millimeters) were snout-vent length (SVL) and tail length (TL). Color in preservative and the characters mentioned above were recorded for the type-series and compared with those of two paratypes and the holotype of *T. quadrilineatus*, seven specimens of *T. merianae*, and one specimen of *T. teguixin* (all from the Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brazil). Data from the literature for comparison with *T. longilineus*, *T. duseni,* and *T. rufescens* were taken from ÁVILA-PIRES (1995) and COLLI, PÉRES JR. & CUNHA (1998), LÖNNBERG & ANDERSSON (1910), BOULENGER (1885), and PRESCH (1973), respectively. The type-series of the new species was deposited in the Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas, Brazil (ZUEC) and in the Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brazil (MNRJ).

Hereby we consider *T. duseni* Lönnberg & Andersson, 1910 as a valid species, based on the comparison of the original description with specimens from Baliza, State of Goiás (ZUEC 2510; MNRJ 9341), Brasília, Distrito Federal (ZUEC 2509), and Reserva de Emas, State of Goiás (ZUEC 1903). The specimens from these localities agree in pholidosis and body proportions to those described by LÖNNBERG & ANDERSSON (1910). The remarkable features which distinguish *T. duseni* from other species of *Tupinambis* are the large size of nuchals and relatively short legs and toes.

We followed the terminology of general usage in herpetology for measurements, scalation, and additional traits (*e.g.*, PETERS, 1964; PETERS & DONOSO-BARROS, 1970; PRESCH, 1973; ÁVILA-PIRES, 1995; VANZOLINI, RAMOS-COSTA & VITT, 1980; MANZANI & ABE, 1997; COLLI, PÉRES JR. & CUNHA, 1998; ROCHA *et al.*, 2000).

Tupinambis palustris sp.nov.
(Figs.1-5)

Holotype – BRAZIL - SÃO PAULO: along the UHE Três Irmãos hydroelectric power plant located at lower Tietê River, 28km above its confluence with Paraná River, ZUEC 2078 (Fig.1), adult ♂ 324mm SVL, 612mm TL, collected by the animal rescue group from CESP (Companhia Energética de São Paulo), in 1990.

Paratypes – All collected at the same locality and year of the holotype, juvenile ♀ (ZUEC 2081), 211mm SVL, 431mm TL; juvenile ♀ (ZUEC 2080), 241mm SVL, 481mm TL; adult ♀ (ZUEC 2501), 280mm SVL, 390mm TL (incomplete); adult ♂ (ZUEC 2500), 310mm SVL, 450mm TL (incomplete); adult ♂ (MNRJ 9008), 305mm SVL, 515mm TL (incomplete); adult ♀ (MNRJ 9009), 287mm SVL, 492mm TL (incomplete).

Diagnosis – *Tupinambis* characterized by: a moderately blunt head, body approximately cylindrical; one large loreal scale; head and dorsum dark brown in preservative, with a spattering of small gray blotches on dorsum; flanks lacking longitudinal bands or stripes; black spots scattered on gular surface; neck cream ventrally; belly cream with scattered black spots; ventral surface of tail cream, spotless from the first transversal row of scales to 16th; everted hemipenis shallowly forked, with well defined groove and distally two large *petala* on each crown horn.

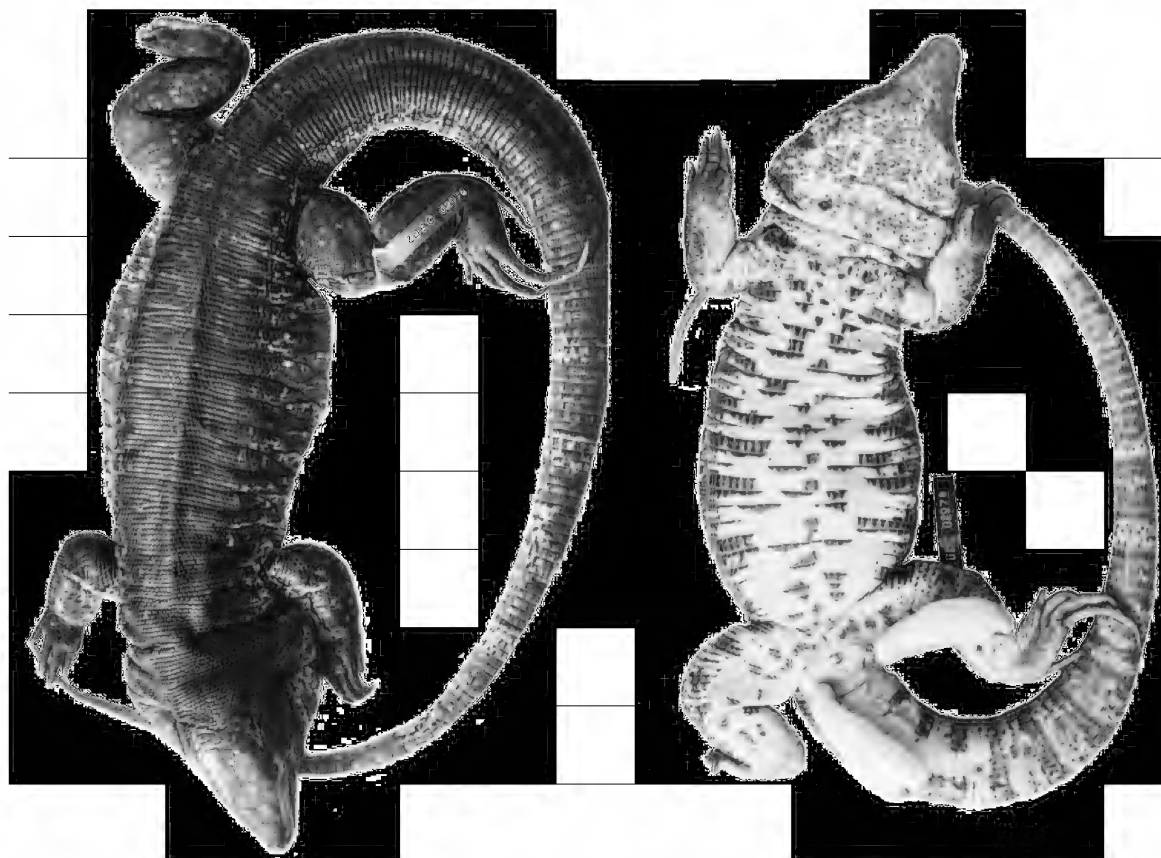
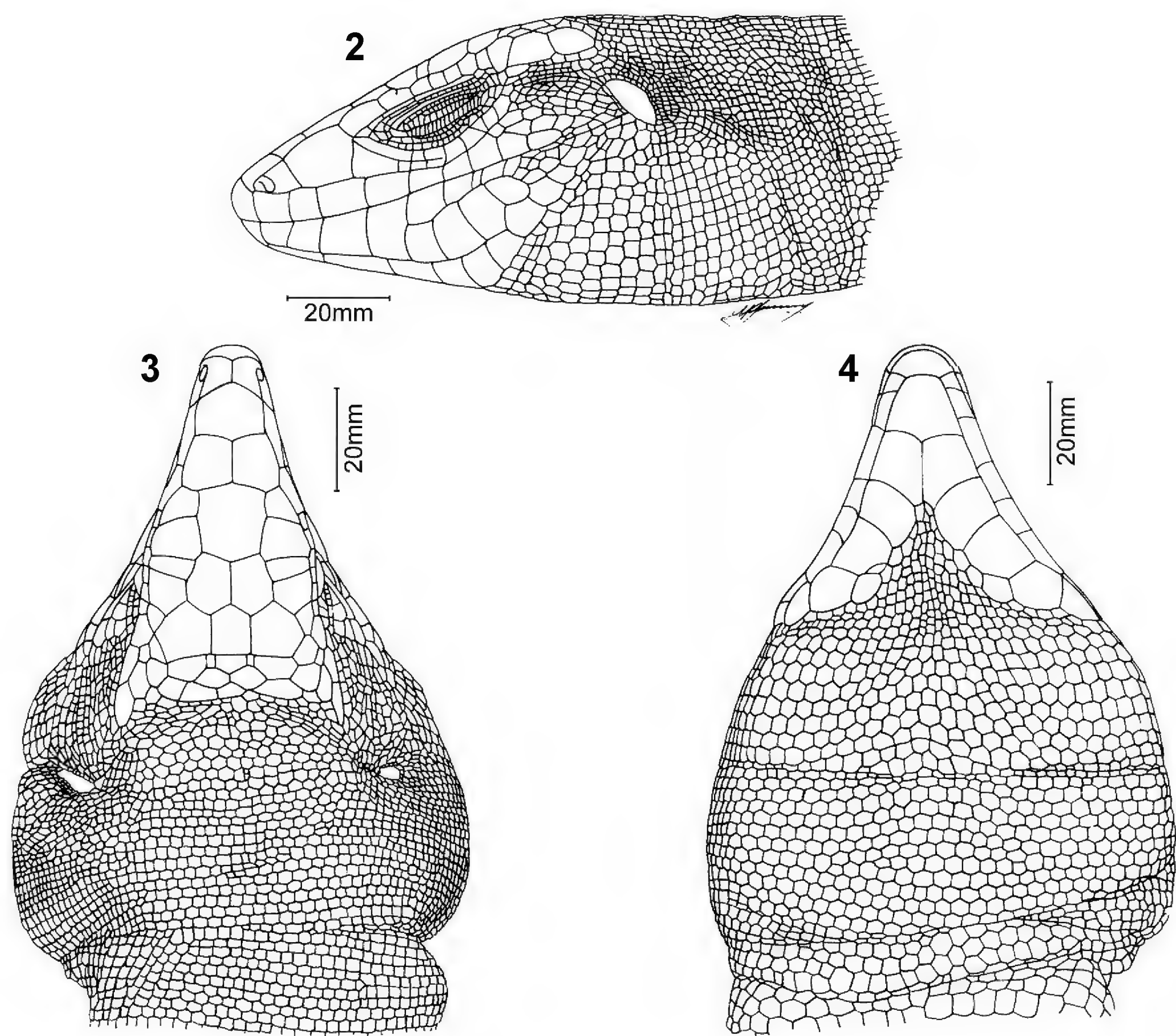


Fig.1- Dorsal and ventral aspects of *Tupinambis palustris* sp.nov. ♂ (holotype, ZUEC 2078, 324mm SVL).

Comparisons with other species (color in preservative) – *Tupinambis palustris* sp.nov. differs from all species of the genus by its dark brown dorsal ground color on body intervened by small gray spots, and by the presence of black spots on neck ventrally and on gular region. From *T. duseni*, *T. merianae*, *T. teguixin*, and *T. rufescens* it differs by the absence of distinct transverse bands across back and flanks. From *T. longilineus* and *T. quadrilineatus* it differs by the absence respectively of a wide black band and 2-3 (mostly 2) longitudinal whitish-yellow stripes on the flanks. *Tupinambis palustris* sp.nov. also differs from *T. teguixin*, the most similar species, by having the *petala* wider (see SAVAGE, 1997) at the distal region of the hemipenis.

Description of the holotype – Gular region swollen; neck longer than head, which is sligthly obtuse (Fig.2). Body and limbs robust. Rostral pentagonal, separated from frontonasal by upper nasals (Fig.3). Nasal divided, nostril large in anterior region of lower nasal. Upper nasals in contact middorsally. Frontonasal hexagonal. One pair of prefrontals irregularly hexagonal. Frontal sligthly longer than wide, heptagonal, irregular, with anterior convex edge. One pair of frontoparietals irregularly heptagonal, touching laterally the second, third, and fourth supraoculars. Interparietal pentagonal. One parietal on each side, pentagonal, wider than longer, remarkably wider than interparietal. Three occipitals touching parietals and interparietal, separated from each other by a small scale. One distinct sulcus dorsally joins the ears. Four supraoculars, the second larger than others; on each side a small triangular shield posterior to the fourth supraocular may be considered as a fifth supraocular. Supraciliaries in direct contact with supraoculars, seven oblong on left side, six on right side; on each side, the first elongate, the second largest; the rest of the supraciliaries quadrangular. One large loreal in contact with lower nasal, frontonasal, prefrontal, first supraciliary, frenocular, and second and third supralabials. One large, keeled frenocular on each side; the left with division process on lower edge touching the fourth supralabial. Six suboculars on each side; the second on right side and third on left side below center of eye and touching the sixth supralabial. Eight supralabials on each side,

the sixth below center of eye. One remarkable groove from labial commissure to lower ear edge. Six infralabials on each side, the sixth below center of eye and followed to labial commissure by small scales. Ten small temporal polygonal scales, juxtaposed, smooth (counted between anterior border of ear and posterior edge of eye); three supratemporals larger than temporals. Temporal region with six oblong shields larger than lower adjacent temporals. Tympanum distinct, oval. Mental trapezoid with convex anterior edge. Postmental single, roughly pentagonal, with round anterior edge contacting first and second infralabials on right side, first, second and third on left side (Fig.4). Nine pairs of chinshields in divergent rows, anteriormost pair in contact medially, the others decrease in size progressively. Between chinshields, small, rectangular to hexagonal scales prevent the contact among them. Posteriorly to third right infralabial and fourth left, a row of large scales increasing in size posteriorly separates chinshields from infralabials. Gular region with two distinct folds separated by eleven transverse rows of scales. Dorsal and lateral surface of neck with smooth, oblong, convex scales in regular transverse rows. Dorsum and flanks with similar scales, round, convex, smooth; 122 dorsal scales along a middorsal line from nape to posterior margin of hind limbs; 119 scales around midbody. On flanks, 4-5 transverse rows of scales converge ventrally and interdigitate with similar transverse



Tupinambis palustris sp.nov. (holotype, ZUEC 2078, 324mm SVL): fig.2- lateral view of head; fig.3- dorsal view of head; fig.4- ventral view of head.

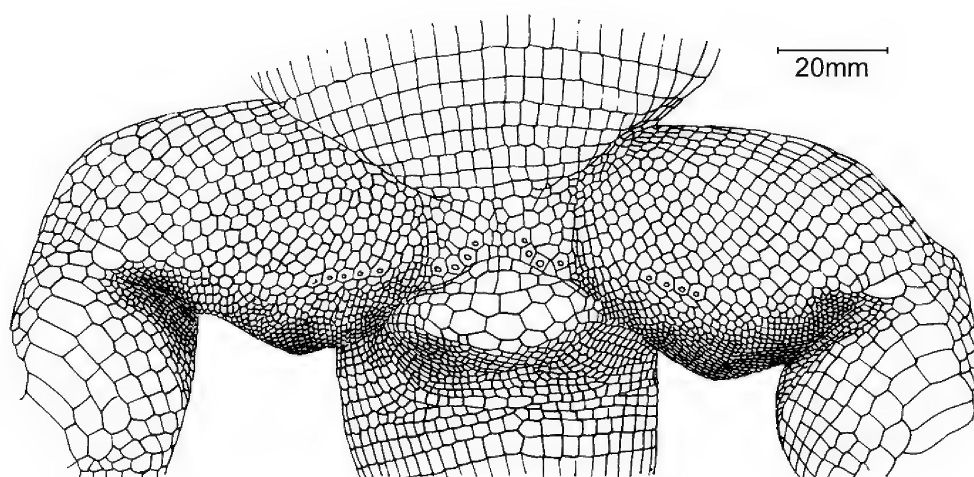
rows of scales which converge dorsally. Ventrals rectangular (except for anterior rows), oblong, rounded, slightly imbricate, in 36 transverse series (between gular fold and the level of the inguinal fold); 22 scales at the 19th transverse row (triangular groups of scales at the sides not included). Five femoral pores on right side, four on left side; four preanal pores on each side. Preanal plate with five transverse rows of shields (widest on third and fourth rows; Fig.5). Tail with oblong scales, smooth dorsally from base to 42nd transverse row of scales, and ventrally from base to 20th transverse row of scales; distal scales keeled and slightly imbricate, with posterior margin convex on ventral surface; dorsolateral dyads of row scales adjoin forming a single row on the paraventral surface. Dyads separated from each other by a single row of scales. Anterior surface of forelimbs with rows of wide, smooth, quadrangular, and juxtaposed scales. Scales on dorsal aspect of hindlimbs granular; anterior aspect of thighs with large, smooth, and quadrangular scales, in oblique rows; ventral aspect with small, squared scales. Tibia ventrally with smooth scales rows three times larger than scales of ventral surface of thigh. A prominent fold on knees. Lamellae under fingers smooth, single or submedially divided; 18 lamellae under fourth right finger, 30 under fourth right toe. Proximal inner lamellae under fourth toe on each side forming a prominent serriform ornamentation.

In preservative, color on dorsal surface of head, brown with black spots; ground color of dorsum predominantly dark brown with small gray spots. Dorsal surface of tail similar to dorsum on its proximal half, distally with ill-defined transverse tan and black bands. Ventral surface of tail, from base to 18th row, cream-color and gray; distal segment with ill-defined tan and dark bands to distal level of the second third part of it; marbled appearance on distal third part of ventral surface, cream and tan-colored with two tan bands. Flanks dark brown with light gray spots. Belly, chest, and thighs cream-colored with scattered large dark gray spots. Under forelimbs, cream-colored with small gray spots. Cream-colored anal plate with a large gray spot in center.

Color in life – Dorsal surface of head chocolate-brown with black spots, iris caramel-colored, dorsum chocolate-brown with scattered irregular, small, yellow spots. The description was based on live specimens, color photograph of one topotype, and a Video Cassete (VHS) recorded from two captive males and two females, in courtship and mating, in May 1992 by L.H.Florindo.

Variation – Data on meristic characters for the type series of *T. palustris* sp.nov. are summarized in table 1. There are no sexual or ontogenetic differences in color among individuals of type series, except for the conspicuous light bands around posterior half of tail in juveniles, tenuous in adults. The jaw muscles are developed in adult males, but not as conspicuous as in *T. merianae*.

Habitat and habits – *Tupinambis palustris* sp.nov. was found in the wetlands locally known as *varjão*, often surrounded by gallery forest, along Tietê River (see PINDER, 1996). *Tupinambis*



Tupinambis palustris sp.nov. (holotype, ZUEC 2078, 324mm SVL): fig.5- preanal plate.

TABLE 1

Meristic characters for *Tupinambis palustris* sp.nov. (*T.p.*sp.nov.), compared to *T. duseni* (*T.d.*), *T. longilineus* (*T.l.*), *T. merianae* (*T.m.*), *T. quadrilineatus* (*T.q.*), *T. rufescens* (*T.r.*), and *T. teguixin* (*T.t.*)

Characters	*T.p.*sp.nov.	*T.d.*	*T.l.*	*T.m.*	*T.q.*	*T.r.*	*T.t.**
Scales around midbody	112-119	*	93[a]; 90-98[c]	133-172[b]; 142-178[c]	112-118[b]; 94-115[c]	*	94-122[a]
Transverse dorsal rows	111-122	77-89[z]	110[a]; 110-121[c]	123-145[b]	113-130[b]; 116-138[c]	104-134[f]	102-126[a]
Transverse ventral rows	35-36	32[d]; 34-36[z]	33[a]; 19-23[c]	34-40[b; z]; 35-41[c]	33-36[b]; 20-28[c]	28-34[f]; 32-34[e]	32-38[a]
Ventrals in a transverse row (total)	22-25	46[d]; 30-36[z]	20[a]	30-35[z]; (27-36)[c]	24-25[b]; 20-28[c]	30-38[f]; 46-50[e]	21-28[a]
Femoral pores *(per side)*	9-13	17[d]; (9-13/10-12)[z]	11[a]	12-20[a]; (17-19/16-17)[z]; 12-20[z]	7-8[b]; 1-16[c]	7-8[e]	5-8[a]
Preanal pores *(per side)*	2-9	5-7[z]	4[a]	5-9[a]; 4-6[z]; (5/5)[z]	3[b, c]	*	3-6[a]
Lamellae under fourth finger *(right side)*	16-18	11-14[z]	19[a]; 10-13[c]	15-21[b];12-19[c]; 13-15[c]	13-15[b]; 12-17[c]	13-18[f]	13-18[a]
Lamellae under fourth toe *(right side)*	26-33	21-24[z]	28-29[a]	29-38[b];26-34[c]; 27-32[z]	27-31[b]	23-32[f]	29-38[a]
Supratemporals *(per side)*	3-4	5[d]; 4[z]	3[a]	>5; 4[z]	4-5[b]	*	2-4[a]
Loreals *(per side)*	1	2[b]; 2[z]	1[a; c]	2[b]; 2[z]	1[b]; 1[c]	2[d]	1[a;b]
Supraoculars *(per side)*	4	4[d]; 4[z]	4[a]	4[a]; 4[z]	4[b]; 4[c]	*	4[a]
Supralabials *(per side)*	7-9	9[d]; 7-8[z]	*	7-8[a];7-8[z]	9[b]	*	7-9[a]
Infralabials *(per side)*	7	(7-9/6-9)[z]	*	7-10[a]; 7-7[z]	7[b]	*	6-8[a]
Max SVL (adult)	324mm	(350-405mm)[z]	(202mm)[a]; (226mm)[c]	*	(260mm)[b]; (254mm)[c]	*	(345mm)[c]
N	7	4[z]	1[a]; 3[c]	13[a]; 28[c]; 7[z]	4[b]; 17[c]	e*; f*	6[c];45[a]; 1[b]

Data according to (a) ÁVILA-PIRES (1995); (b) MANZANI & ABE (1997); (c) COLLI, PERES JR. & CUNHA (1998); (d) LÖNNBERG & ANDERSSON (1910); (e) BOULENGER (1885), and (f) PRESCH (1973); (z) specimens preserved in the Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC); (*) no data available.

palustris sp.nov. was collected along with *T. merianae* specimens with whom it is sympatric, and to some extent, syntopic (ABE, PESANTES & MANZANI, 1992). The new species is a slender form of *Tupinambis,* and in captivity spend long time climbing on trees. Also in captivity, this species was not observed to become dormant during the cold and dry season like *T. merianae*, which spent over four months inactive in a burrow (LOPES & ABE, 1999).

Reproduction – Although sympatric and syntopic, the breeding season differs markedly between *T. merianae* and *T. palustris* sp.nov. While *T. merianae* breeds (courtship and egg laying) from August to November (LOPES & ABE, 1999), in captivity *T. palustris* sp.nov. reproductive activity was recorded in May-July (FLORINDO & ABE, 1992). In *T. merianae* the clutch size varied from 22 to 60 eggs (LOPES & ABE, 1999), while *T. palustris* sp.nov. lays six to eight eggs (FLORINDO & ABE, 1992). In this regard, *T. palustris* sp.nov. resembles *T. teguixin* and *T. quadrilineatus*, both with small clutch size of five eggs (MANZANI & ABE, 1997). Judging from its climbing ability, it is possible that *T. palustris* sp.nov. lays eggs on arboreal termite nests, as reported for *T. teguixin* (BEEBE, 1945).

Distribution – The new species was found around the flooded area of Três Irmãos hydroelectric power plant, between Araçatuba and Pereira Barreto, State of São Paulo. However, *T. palustris* sp.nov. may have a wider distribution along the wetlands of Paraná River and its tributaries. During the filling of Porto Primavera hydroelectric power plant, at Paraná River (22°30'04"S, 52°37'14"W), a specimen of *Tupinambis*, clearly recognizable as *T. palustris* sp.nov. by the color pattern in life, was captured by the animal rescue group, in January 1999. Unfortunately, only a color picture of the specimen was made available to us, since the lizard was released afterwards. *Tupinambis merianae* was also collected in large numbers at the rescue of Porto Primavera dam, according to the animal rescue team.

Etymology – The name *palustris*, inhabitant of swamps, refers to the wetland habitat in which the species was found.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Ellen Wang (Universidade Estadual Paulista - Rio Claro), for helpful comments and English revision on an earlier draft of the manuscript; Jivanildo P. Miranda (Univer-sidade Estadual de Campinas) for English revision of the later version; anonimous referees gave valuable comments on the manuscript; Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC), for allowing examination of specimens; Companhia Energética de São Paulo (CESP) sent us specimens of *Tupinambis.* Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) provided grants to A.S.Abe (process 30133/80).

LITERATURE CITED

ABE, A.S.; PESANTES, O.S & MANZANI, P.R., 1992 – Considerações sobre o gênero *Tupinambis* (Lacertilia, Teiidae). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ZOOLOGIA, 12.; CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 19., Belém. **Resumos...**, p.128.

ÁVILA-PIRES, T.C.S., 1995 – Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). **Zool. Verh.**, Leiden, **299**:1-706, figs.1-315.

BEEBE, W., 1945 – Field notes on the lizards of Kartabo, British Guiana, and Caripito, Venezuela. Part 3. Teiidae, Amphisbaenidae and Scincidae. **Zoologica**, New York, **30**:7-32.

BOULENGER, G.A., 1885 – **Catalogue of the Lizards in the British Museum (Natural History)**. London: Trustees of the British Museum. 2.ed., v.2, xiii, 497p., pls.1-24.

COLLI, G.R.; PÉRES JR., A.K. & CUNHA, H.J., 1998 – A new species of *Tupinambis* (Squamata, Teiidae) from Central Brazil, with an analysis of morphological and genetic variation in the genus. **Herpetologica**, Lawrence, **54**(4):477-492.

FLORINDO, L.H. & ABE, A.S. 1992 – Comportamento reprodutivo do jacuruarú, *Tupinambis nigropunctatus*, em cativeiro (Sauria, Teiidae). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ZOOLOGIA, 12.; CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 19., Belém. **Resumos...**, p.128.

LÖNNBERG, E. & ANDERSSON, L.G., 1910 – A new lizard and a new frog from Paraná. **Arkiv für Zoologie**, Stockholm, **6**(9):1-11.

LOPES, H.R. & ABE, A.S., 1999 – Biologia reprodutiva e comportamento do teiú, *Tupinambis merianae*, em cativeiro (Reptilia, Teiidae). In: FANG, T.G.; MONTENEGRO, O.L. & BODMER, R.E. (Eds.) **Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en América Latina**. La Paz: Ed. Instituto de Ecologia. p.259-272.

MANZANI, P.R. & ABE, A.S., 1992 – Ocorrência de *Tupinambis nigropunctatus* no Estado de São Paulo (Lacertilia, Teiidae). Congresso Latino-Americano de Zoologia, 12., Congresso Brasileiro de Zoologia, 19., Belém. **Resumos...**, p.131.

MANZANI, P.R. & ABE, A.S., 1997 – A new species of *Tupinambis* Daudin, 1803 (Squamata, Teiidae) from

Central Brazil. **Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia**, Rio de Janeiro (382):1-10.

PETERS, J.A., 1964 – **Dictionary of Herpetology**. New York and London: Hafner Publishing Co., Inc. 392p.

PETERS, J.A. & DONOSO-BARROS, R., 1970 – **Catalogue of the Neotropical. Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians**. Washington: Smithisonian Institution Press. 293p.

PINDER, L., 1996 – Marsh deer *Blastocerus dichotomus* population estimate in the Paraná River, Brazil. **Biological Conservation**, Gainesville, **75**(1):87-91.

PRESCH, W., 1973 – A review of the Tegus, lizard genus *Tupinambis* (Sauria: Teiidae), from South America. **Copeia**, Lawrence, **1973**(4):740-746.

ROCHA, C.F.D.; ARAUJO, A.F.B.; VRCBRADIC, D. & COSTA, E.M.M., 2000 – New *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) from coastal Rio de Janeiro State, Southeastern Brazil. **Copeia**, Lawrence, **2000**(2):501-509.

SAVAGE, J.M., 1997 – On terminology for the description of the hemipenis of Squamata reptiles. **Herpet. J.**, London, **7**(1):23-25.

VANZOLINI, P.E., 1996 – A contribuição zoológica dos primeiros naturalistas viajantes no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, **30**:190-238.

VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J., 1980 – **Répteis das Caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 161p.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.60, n.4, p.303-314, out./dez.2002
ISSN 0365-4508

TAXONOMIC STATUS OF *ATELOPUS PACHYRHYNUS* MIRANDA-RIBEIRO, 1920, REDESCRIPTION OF *MELANOPHRYNISCUS TUMIFRONS* (BOULENGER, 1905), AND DESCRIPTIONS OF TWO NEW SPECIES OF *MELANOPHRYNISCUS* FROM THE STATE OF SANTA CATARINA, BRAZIL (AMPHIBIA, ANURA, BUFONIDAE)[1]

(With 19 figures)

ULISSES CARAMASCHI[2]
CARLOS ALBERTO GONÇALVES CRUZ[2]

ABSTRACT: *Atelopus pachyrhynus* Miranda-Ribeiro, 1920, currently a synonym of *Melanophryniscus tumifrons* (Boulenger, 1905), is revalidated through direct comparison of the types. The lectotype for *Melanophryniscus pachyrhynus* is designated, and the type-locality is restricted to São Lourenço do Sul, State of Rio Grande do Sul, Brazil. *Melanophryniscus tumifrons* is redescribed and its type-locality is discussed and restricted. Two new species belonging to the *M. tumifrons* group are described from the State of Santa Catarina, Brazil: *Melanophryniscus spectabilis* sp.nov. from the Municipality of Nova Teutônia, and *Melanophryniscus simplex* sp.nov. from Boca da Serra, Municipality of São Joaquim.

Key words: Anura, Bufonidae, *Atelopus pachyrhynus*, *Melanophryniscus tumifrons*, *Melanophryniscus spectabilis* sp.nov., *Melanophryniscus simplex* sp.nov., Taxonomy.

RESUMO: Posição taxonômica de *Atelopus pachyrhynus* Miranda-Ribeiro, 1920, redescrição de *Melanophryniscus tumifrons* (Boulenger, 1905) e descrição de duas espécies novas de *Melanophryniscus* do Estado de Santa Catarina, Brasil (Amphibia, Anura, Bufonidae).

Atelopus pachyrhynus Miranda-Ribeiro, 1920, atualmente na sinonimia de *Melanophryniscus tumifrons* (Boulenger, 1905), é revalidada através da comparação direta dos exemplares-tipo envolvidos. O lectótipo para *Melanophryniscus pachyrhynus* é designado e sua localidade-tipo é atualizada e designada para São Lourenço do Sul, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Melanophryniscus tumifrons* é redescrita e sua localidade-tipo é discutida e restrita. Duas novas espécies pertencentes ao grupo de *M. tumifrons* são descritas do Estado de Santa Catarina, região sul do Brasil. *Melanophryniscus spectabilis* sp.nov. foi coletada no Município de Nova Teutônia e *Melanophryniscus simplex* sp.nov. em Boca da Serra, Município de São Joaquim.

Palavras-chave: Anura, Bufonidae, *Atelopus pachyrhynus*, *Melanophryniscus tumifrons*, *Melanophryniscus spectabilis* sp.nov., *Melanophryniscus simplex* sp.nov., Taxonomia.

INTRODUCTION

The genus *Melanophryniscus* is a monophyletic taxon according to GRAYBEAL & CANNATELLA (1995) and is currently composed of 13 species distributed among three species groups: the *moreirae* group [*M. moreirae* (Miranda-Ribeiro, 1920) and *M. sanmartini* Klappenbach, 1968], the *stelzneri* group [*M. atroluteus* (Miranda-Ribeiro, 1920), *M. cupreuscapularis* Céspedez & Alvarez, 2000 "1999", *M. klappenbachi* Prigioni & Langone, 2000, *M. montevidensis* (Philippi, 1902), *M. rubriventris* (Vellard, 1947), and *M. stelzneri* (Weyenbergh, 1874)], and the *tumifrons* group [*M. cambaraensis* Braun & Braun, 1979, *M. devicenzii* Klappenbach, 1968, *M. macrogranulosus* Braun, 1973, *M. orejasmirandai* Prigioni & Langone, 1987 "1986", and *M. tumifrons* (Boulenger, 1905)] (FROST, 2002). However, these groups and species have not been assessed by modern taxonomical analysis, and several modifications are expected.

In this paper we study species belonging to the *M. tumifrons* group, which are readily distinguished from species of the other groups in having a conspicuous, rounded protuberance on the snout, extending to between the eyes (protuberance absent in species of the *moreirae* and *stelzneri* groups). *Atelopus pachyrhynus* Miranda-Ribeiro, 1920, currently a synonym of *Melanophryniscus tumifrons* (Boulenger, 1905), is revalidated. The lectotype for *Melanophryniscus pachyrhynus* is designated, and its type-locality is discussed. *Melanophryniscus tumifrons* is

---

[1] Received on March 22, 2002. Accepted on August 7, 2002.
[2] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Vertebrados. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Fellow of Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

redescribed and its type-locality is discussed and restricted. Two new species referred to the *M. tumifrons* group are described.

MATERIAL AND METHODS

Specimens examined are deposited in BMNH (British Museum, Natural History, London, England), MNRJ (Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ, Brazil), AL-MN (Adolpho Lutz Collection, at the MNRJ), and MZUSP (Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, SP, Brazil).

Measurements (in mm) are: SVL (snout-vent length); HL (head length); HW (head width); IND (internarial distance); END (eye to nostril distance); ED (eye diameter); UEW (upper eyelid width); IOD (interorbital distance); THL (thigh length); TL (tibia length); FL (foot length). Measurements were taken with dial calipers under Zeiss SV-4 stereomicroscope.

RESULTS

Melanophrynisnus pachyrhynus
(Miranda-Ribeiro, 1920), revalidated, new comb.
(Figs.1-4)

Atelopus pachyrhynus MIRANDA-RIBEIRO, 1920, 1926; MÜLLER, 1934; PRIGIONI & LANGONE, 1986.

Lectotype – BRAZIL, RIO GRANDE DO SUL, São Lourenço do Sul (31°22'S, 51°59'W), MZUSP 756, adult ♂ (Fig.1), C.Euler col., 1905 (By present designation).

Paralectotype – BRAZIL, RIO GRANDE DO SUL, MZUSP 752, adult ♀ , H. von Ihering col., 1890.

Diagnosis – A medium sized species of the *M. tumifrons* group, diagnosed by the following combination of characters: (1) SVL 28.8mm in male, 33.4mm in female; (2) head broader than long, with a pronounced, rounded protuberance above snout, extending between the eyes to near the middle of the length of the upper eyelid; (3) skin on dorsal and lateral surfaces of body largely covered by spinulose warts; (4) foot with a prominent glandular tumefaction on metatarsus of toes IV and V; (5) ground color of dorsum and flanks uniform brown; (6) chin, chest, belly, and ventral surfaces of arms and legs brown with mottled cream; (7) dorsal surfaces of legs brown.

Description of lectotype – General aspect robust,

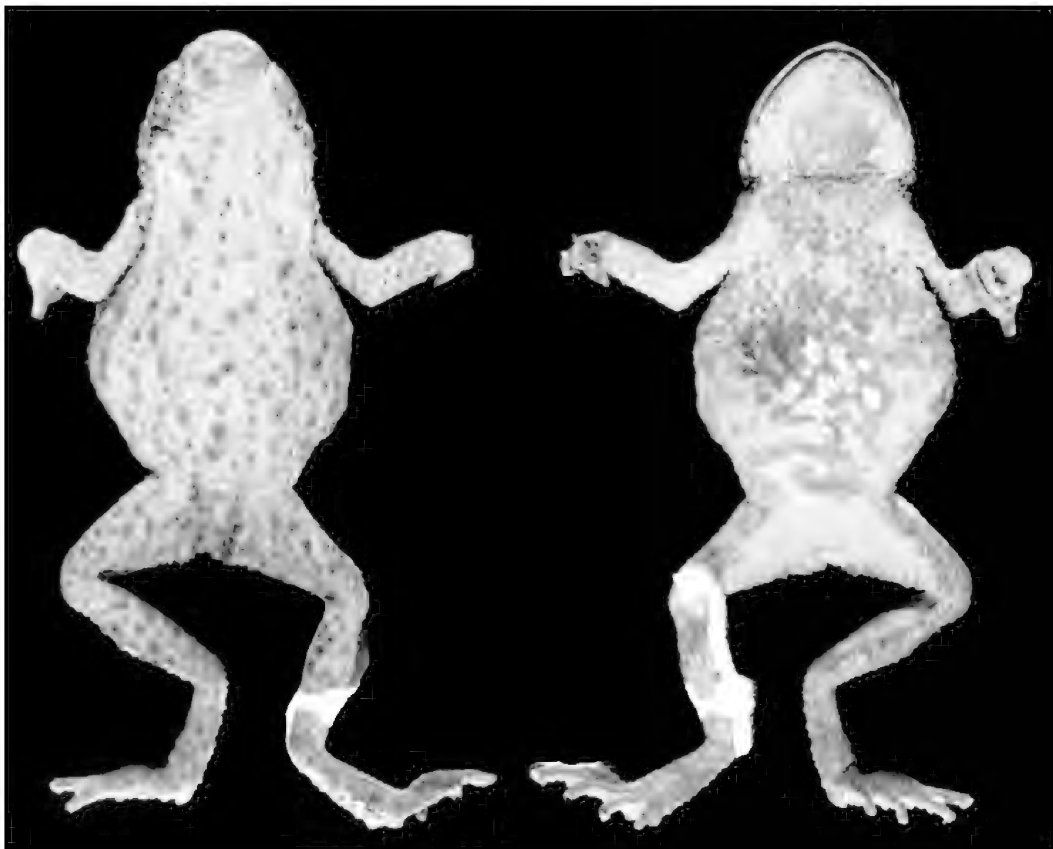


Fig.1- *Melanophryniscus pachyrhynus* (Miranda-Ribeiro, 1920), lectotype ♂ (MZUSP 756), dorsal and ventral views.

bufonoid. Head broader than long; head width nearly one third of SVL; head lacking cranial crests; snout short, projecting slightly beyond anterior margin of mouth, rounded in dorsal view and vertical in lateral view (Figs.2-3); a prominent, rounded protuberance on dorsal aspect of snout, extending between the eyes to a point near the mid length of upper eyelid; in lateral view, snout protuberance is raised above the level of upper eyelid; an inconspicuous longitudinal sulcus bisects the snout protuberance; canthus rostralis rounded due to snout protuberance; loreal region slightly concave, vertical; nostrils very small, at tip of snout, directed anteriorly; IND nearly equals UEW and approximately half of IOD; IOD nearly twice UEW; ED larger than IND, END, and UEW, and about 75% IOD; tympanum concealed; vocal slits present; tongue rounded, much longer than wide, with posterior margin free; choanae small, rounded, largely separated.

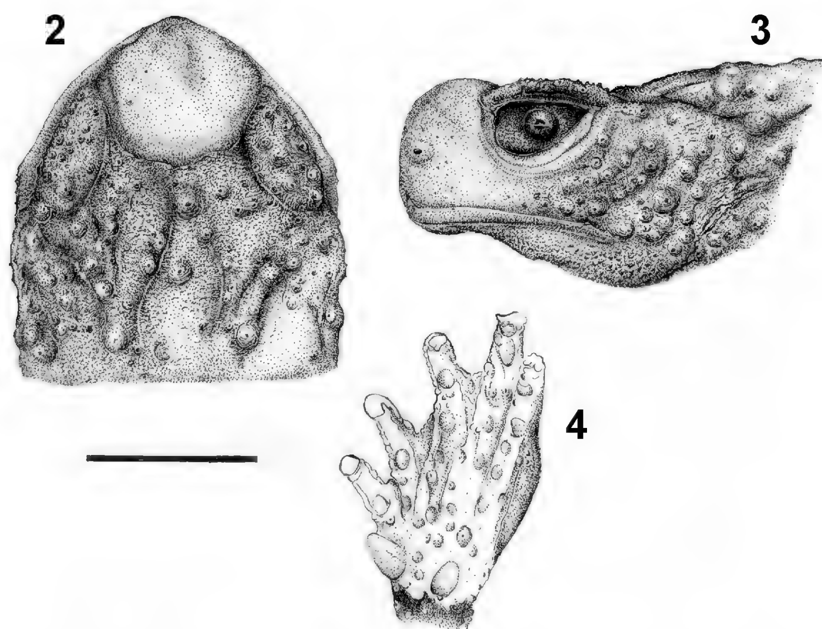
Arms slender, lacking ulnar folds; axillary membrane absent. Hands currently damaged, with fingers short; length of fingers from shortest to largest, II<I<IV<III; tips of fingers narrow, rounded, not differentiated as discs; fingers fimbriated; webbing absent between fingers I and II, vestigial between the others (based on the paralectotype). Outer palmar tubercle large, rounded; inner palmar tubercle small, subelliptical, approximately 33% the size of outer tubercle; subarticular tubercles developed, subconical; supernumerary tubercles present. Legs short, robust, lacking tarsal folds; TL greater than THL; sum of the TL and THL is 66% of SVL. Foot (Fig.4) with toes short, currently damaged; a prominent glandular tumefaction on metatarsus of toes IV and V. Length of toes from shortest to longest, I<II<V<III<IV; tips of toes narrow, rounded, not differentiated as discs; toes fimbriated, approximately half webbed; border of web indented. Inner metatarsal tubercle large, ovoid, prominent, with inner border free; outer metatarsal tubercle small, subconical, approximately 50% the size of inner metatarsal tubercle; subarticular tubercles well developed, subconical; supernumerary tubercles present.

Skin on dorsal and lateral surfaces largely covered by spinulose warts, snout protuberance smooth; ventral skin spinulose. Cloacal opening directed posteriorly at mid-level of thighs.

In preservative (70% ethanol), ground color of dorsum and flanks uniform brown; chin, chest, belly, and ventral surfaces of arms and legs brown with mottled cream; ventral surfaces of thighs cream.

Measurements of lectotype – SVL 28.8; HL 9.1; HW 9.4; IND 2.0; END 2.3; ED 2.8; UEW 2.0; IOD 3.7; THL 9.1; TL 10.0.

Measurements of paralectotype – SVL 33.4; HL 9.1; HW 9.9; IND 2.2; END 2.6; ED 2.8; UEW 2.1; IOD 3.9; THL 10.7; TL 12.5; FL 20.0.



Melanophryniscus pachyrhynus (Miranda-Ribeiro, 1920), lectotype ♂ (MZUSP 756): fig.2- dorsal view of head; fig.3- lateral view of head; fig.4- foot (toes IV and V broken). Scale bar: 5mm.

Variation – There is little variation between the types, except in size. The paralectotype is faded.

Remarks – *Atelopus pachyrhynus* was described by MIRANDA-RIBEIRO (1920) and synonymized with *Dendrophryniscus tumifrons* (Boulenger) (currently *Melanophryniscus tumifrons*; GALLARDO, 1961a, b) by MÜLLER (1934). This proposition was accepted by subsequent authors (BOKERMANN, 1966; FROST, 2002; GORHAM, 1974), although PRIGIONI & LANGONE (1986) suggested that they may be two distinct species. However, PRIGIONI & LANGONE (1986) did not revalidate *Atelopus pachyrhynus* due to uncertainties regarding the proper type-locality of *Melanophryniscus tumifrons* (see below) and the absence of fresh specimens of *A. pachyrhynus*.

Direct comparison between the holotype of *Atelopus tumifrons* (BMNH 1902.12.8.5) and the syntypes of *Atelopus pachyrhynus* (MZUSP 752, MZUSP 756) indicated that they are distinct species. Accordingly, we revalidated *Atelopus pachyrhynus* Miranda-Ribeiro, 1920, with the consequent new combination *Melanophryniscus pachyrhynus* (Miranda-Ribeiro, 1920).

The description of *Melanophryniscus pachyrhynus* was based on two syntypes obtained in Rio Grande do Sul (MZUSP 752) and in "São Lourenço, S. Paulo" (MZUSP 756), according to the original description. BOKERMANN (1966) reported that the atribution of São Lourenço as a locality in the State of São Paulo was certainly in error, because the specimen was collected by Euler, who made extensive collections in São Lourenço, in the State of Rio Grande do Sul; currently this city is named São Lourenço do Sul. Here we designate the specimen MZUSP 756 as the lectotype for *Atelopus pachyrhynus* Miranda-Ribeiro, 1920. This specimen was selected as lectotype because it was illustrated in the original description, is currently better preserved than the paralectotype, and the collection locality is better defined. Accordingly, here we restrict the type-locality of *Atelopus pachyrhynus* Miranda-Ribeiro, 1920 to São Lourenço do Sul (31°22'S, 51°59'W), State of Rio Grande do Sul, Brazil.

Melanophryniscus tumifrons (Boulenger, 1905)
(Figs.5-9)

Atelopus tumifrons BOULENGER, 1905.
Dendrophryniscus tumifrons - MÜLLER, 1934.
Melanophryniscus tumifrons - GALLARDO, 1961a, b; BOKERMANN, 1966; GORHAM, 1974; FROST, 1985, 2002.

Holotype – BMNH 1947.2.1461 (BM 1902.12.8.5, according to FROST, 1985, 2002), adult ♀ (Fig.5), "from Pernambuco, presented by Dr. F. Werner", according to the original description (BOULENGER, 1905).

Diagnosis – A medium sized species of the *M. tumifrons* group, diagnosed by the following combination of characters: (1) SVL 23.0-25.3mm in males, 29.9mm in female; (2) head slightly broader than long, with a prominent, rounded protuberance above snout, extending between the eyes to near mid length of upper eyelid; (3) skin on dorsal and lateral surfaces of body largely covered by spinulose warts; (4) foot without tumefaction on metatarsus; (5) ground color of dorsum and flanks blackish brown; (6) ventral surfaces of hands, feet, and arms whitish cream; (7) three spots on chin and throat (mental and subarticular), and a large whitish cream blotch covering the lower belly and the lower side of the thighs; (8) dorsal surfaces of legs dark brown.

Description of holotype – General aspect robust, bufonoid. Head slightly broader than long; head width nearly one third of SVL; head lacking cranial crests; snout short, slightly projecting beyond anterior margin of mouth, rounded in dorsal view and vertical in lateral view (Figs.6-7); a prominent, rounded protuberance above snout, extending between eyes to a point near the mid length of upper eyelid; in lateral view, snout protuberance raised above the level of upper eyelid; an inconspicuous longitudinal sulcus bisects the snout protuberance; canthus rostralis rounded due to snout protuberance; loreal region slightly concave, vertical; nostrils very small, situated at tip of snout, directed anteriorly; IND slightly less than UEW and approximately half IOD; UEW approximately 60% of IOD; ED greater than IND, END, and UEW, and about 75% of IOD; tympanum concealed; tongue rounded, much longer than wide, with posterior margin free; choanae small, rounded, largely separated.

Arms slender, lacking ulnar folds; axillary membrane absent. Hand (Fig.8) with fingers moderately long; length of fingers from shortest to largest, I<II<IV<III; tips of fingers narrow, rounded, not differentiated as discs; fingers fimbriated; webbing absent between fingers I and II, vestigial membranes present between other digits. Outer palmar tubercle large, rounded; inner palmar tubercle small, subelliptical, approximately 33% size of outer tubercle; subarticular tubercles well developed, subconical; supernumerary tubercles

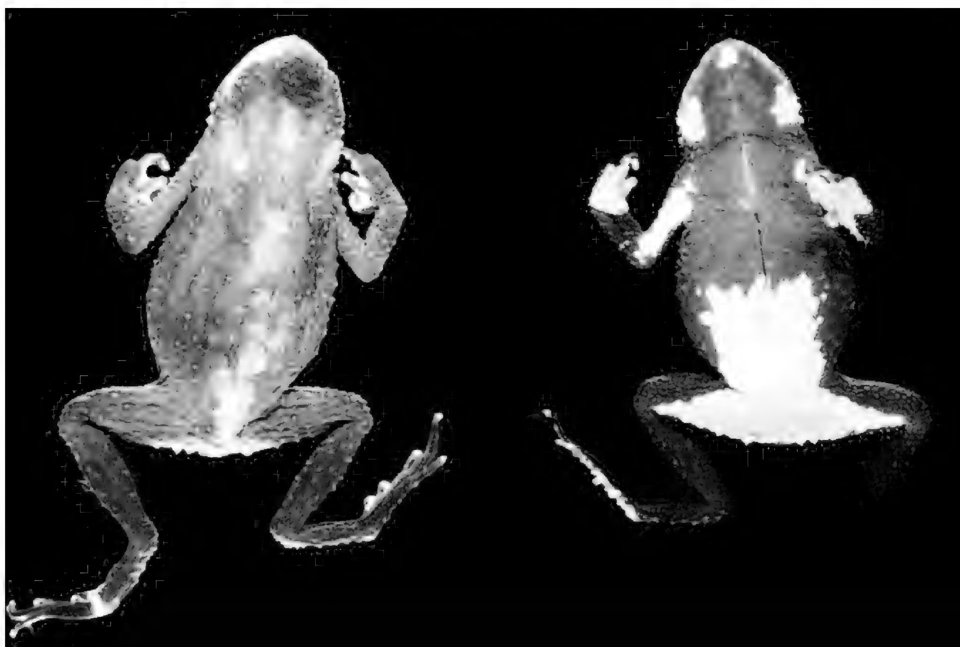


Fig.5- *Melanophryniscus tumifrons* (Boulenger, 1905), holotype ♀ (BMNH 1947.2.1461), dorsal and ventral views.

present. Legs short, robust, lacking tarsal folds; TL approximately equivalent to THL; sum of TL and THL 76% of SVL. Foot (Fig.9) with toes short; length of toes from shortest to longest, I<II<V<III<IV; tips of toes narrow, rounded, not differentiated as discs; toes fimbriated; toes approximately half webbed, border of web indented. Inner metatarsal tubercle large, ovoid, prominent, with inner border free; outer metatarsal tubercle large, circular, approximately equal in size to inner metatarsal tubercle; subarticular tubercles well developed, subconical; supernumerary tubercles present.

Skin on dorsal and lateral surfaces of body largely covered by spinulose warts, snout protuberance smooth; largest warts at angles of mouth and around vent; ventral skin spinulose. Cloacal opening directed posteriorly at mid-level of thighs.

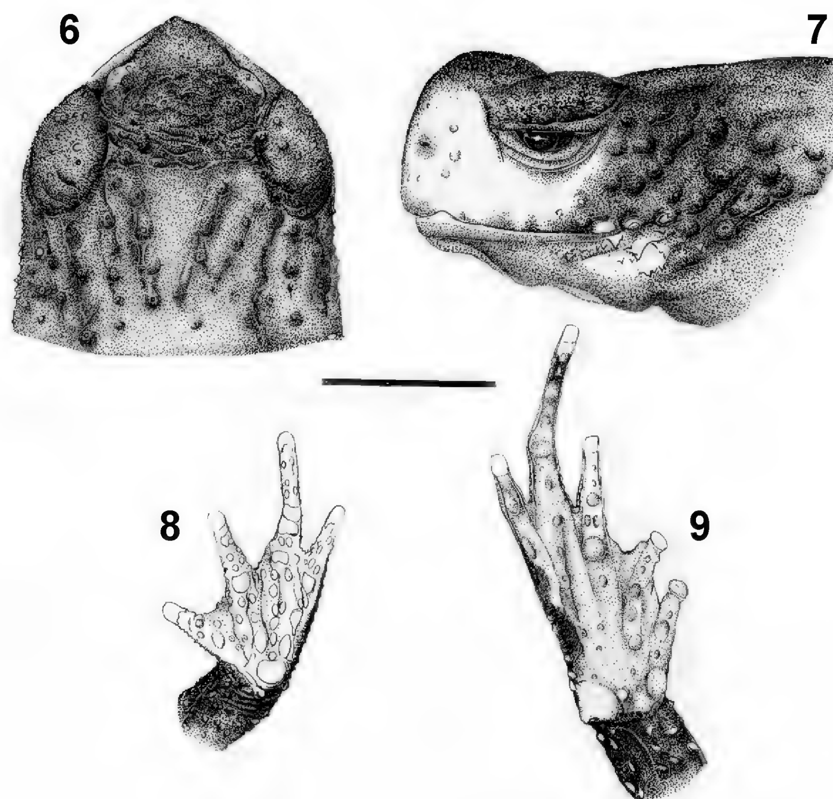
In preservative (70% ethanol), ground color of dorsum, flanks, and venter blackish brown; loreal region pale yellow; a whitish cream blotch in parotoid region; three small whitish cream blotches in gular region, one anteriorly, just near the tip, and the others at both corners of mandible; lower belly, ventral surfaces of forearms and thighs, palmar and plantar surfaces, and tips of digits whitish cream.

Measurements of holotype – SVL 29.9; HL 8.5; HW 8.8; IND 2.0; END 2.3; ED 3.0; UEW 2.4; IOD 4.1; THL 11.3; TL 11.5; FL 17.6.

Variation – There is little variation among the specimens examined except in the shape and size of whitish cream areas. SVL in males, 23.0-25.3mm ($\bar{x}$= 24.1; SD = 3.18; n = 3); in female, 29.9mm. Distinct vocal slits present in males.

Remarks – The type-locality of *Melanophryniscus tumifrons* (= *Atelopus tumifrons*) reported by BOULENGER (1905) as "Pernambuco" was disputed by BOKERMANN (1966) who considered it to be in error because specimens were found only in Rio Grande do Sul, and concluded that the type specimen probably came from this state.

The holotype of *M. tumifrons* was "presented by Dr. F.Werner" to the collection of the British Museum (BOULENGER, 1905). According to ADLER (1989), Franz Joseph Maria Werner (1867-1939) was a distinguished Austrian herpetologist, and also an avid explorer, especially of Southeast Europe, Asia Minor, northern Africa, and the islands of the eastern Mediterranean. No trip to Brazil was reported but he could have received specimens collected by contemporaries working in Brazil and later donated them to the British Museum. Another point is that, even if Werner was quite competent in his publications, he occasionally erred and named as new some well-known species of snakes based on specimens whose continent of origin had been mixed up or had no locality data at all (ADLER, 1989). For these reasons it is not improbable that a similar



Melanophryniscus tumifrons (Boulenger, 1905), holotype ♀ (BMNH 1947.2.1461): fig.6- dorsal view of head; fig.7- lateral view of head; fig.8- hand; fig.9- foot. Scale bar: 5mm.

mistake occurred in determining the locality of collection of the type specimen of *M. tumifrons*.

In accordance with BOKERMANN (1966) and keeping in mind the real possibility of the mislabeling of the holotype in question, as well as the absence of other evidence which would permit us to better situate the specimen true place of origin, we refute the type locality for *M. tumifrons* cited in the original description, regarding it as erroneous, and designate the State of Rio Grande do Sul, Brazil, as the type locality for this species.

Melanophryniscus spectabilis sp.nov.
(Figs.10-14)

Melanophryniscus tumifrons – STRANECK, OLMEDO & CARRIZO, 1993.

Holotype – BRAZIL, SANTA CATARINA, Municipality of Nova Teutônia (27°09'S, 52°25'W), MZUSP 9424, adult ♂ (Fig.10), F.Plaumann col., X/1951.

Paratypes – All collected at the type-locality by F. Plaumann: MZUSP 8701-8710, in VII/1951; MZUSP 9394-9397, 9400-9402, 9409-9420, 9426, 9428, 9430-9436, 9440-9444, 9446-9459, 9461-9464, 9466-9469, 9470-9473, 9475-9484, 9486-9492, 9494-9495, 9498-9501, 9508-9509, MNRJ 25936-25942, in X/1951; MZUSP 30590, II/1966; MZUSP 9512-9520, no date.

Diagnosis – A medium sized species belonging to the *M. tumifrons* group, diagnosed by the following combination of characters: (1) SVL 26.5-31.1mm in males, 31.9-35.5mm in females; (2) head broader than long, with a prominent, rounded protuberance above snout, extending between eyes to a point near the mid length of upper eyelid; (3) skin on dorsal and lateral surfaces of body largely covered by spinulose warts; (4) foot without tumefaction on metatarsus; (5) ground color of dorsum and flanks dark brown with distinctly marbled pattern of sinuous, irregular pale yellow stripes; (6) gular region, chest, belly, ventral surfaces of forearms and thighs, and palmar and plantar surfaces pale yellow; (7) gular region and chest with irregular dark brown stains; (8) dorsal surface of legs dark brown with distinct pale yellow transverse stripes.

Description of holotype – General aspect robust, bufonoid. Head broader than long; HW approximately 33% of SVL; head lacking cranial crests; snout short, slightly projecting beyond the anterior margin of mouth, rounded in dorsal

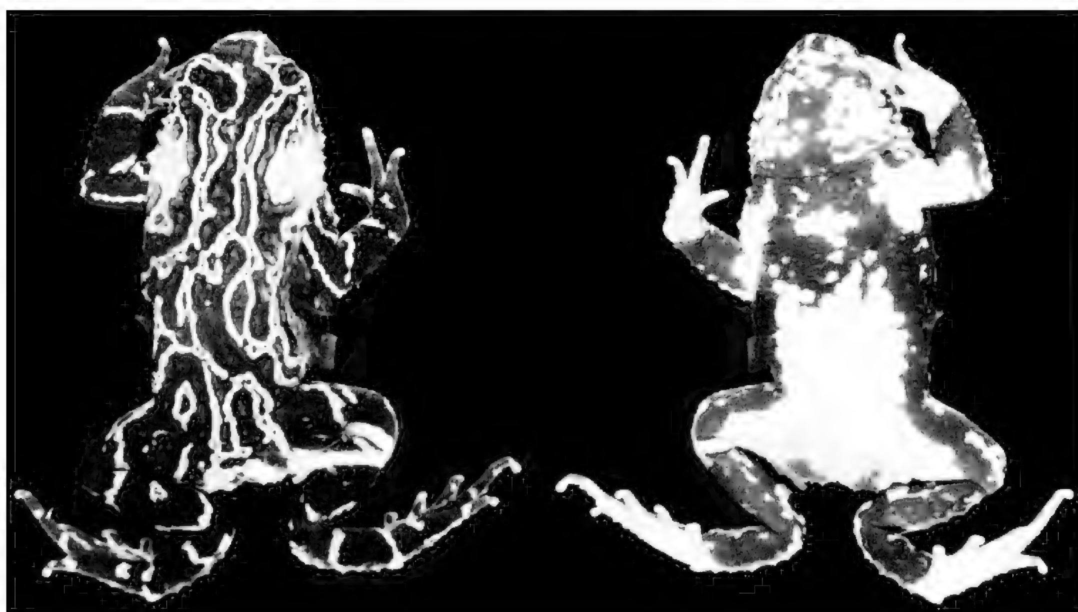


Fig.10- *Melanophryniscus spectabilis* sp.nov., holotype ♂ (MZUSP 9424), dorsal and ventral views.

and lateral views (Figs.11-12); a prominent, rounded protuberance above snout, extending between the eyes to a point near the mid length of upper eyelid; in lateral view, snout protuberance is raised slightly above the level of upper eyelid; an inconspicuous longitudinal sulcus bisects the snout protuberance; canthus rostralis rounded due to snout protuberance; loreal region slightly concave, vertical; nostrils very small, at tip of snout, directed anteriorly; IND slightly smaller than UEW and approximately 60% of IOD; UEW approximately 70% of IOD; ED greater than IND, END, and UEW, and slightly smaller than IOD; tympanum concealed; vocal slits present; tongue rounded, much longer than wide, with posterior margin free; choanae small, rounded, largely separated.

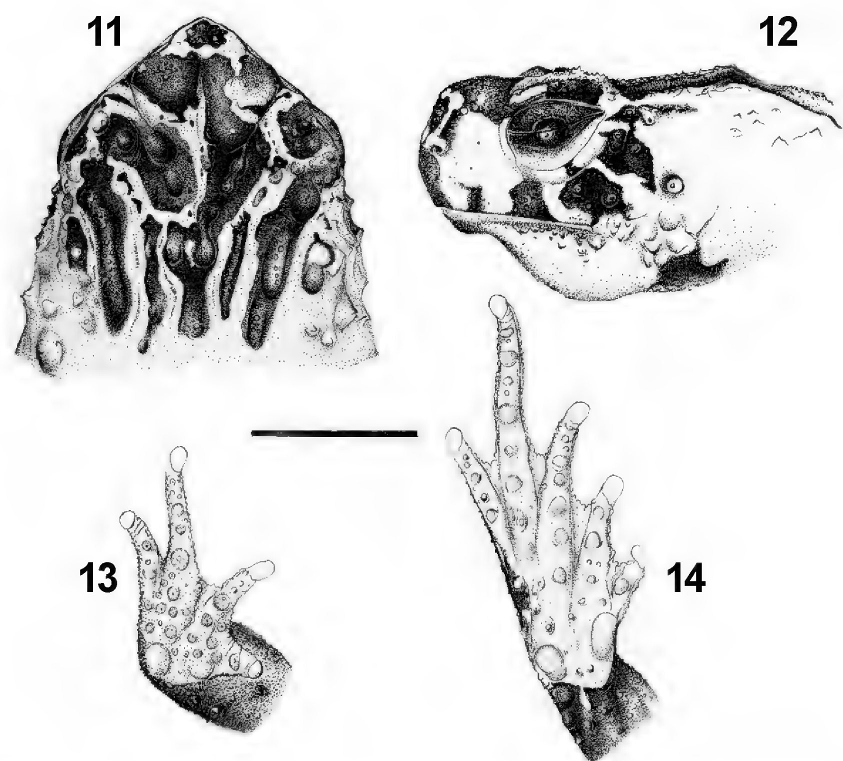
Arms slender, lacking ulnar folds; axillary membrane absent. Hand (Fig.13) with fingers short; length of fingers from shortest to largest, I<II<IV<III; tips of fingers narrow, rounded, not differentiated as discs; fingers fimbriated; webbing absent. Outer palmar tubercle large, rounded; inner palmar tubercle small, rounded, approximately 25% size outer tubercle; subarticular tubercles well developed, subconical; supernumerary tubercles present. Legs short, robust, lacking tarsal folds; TL equal THL; sum of TL and THL 72% of SVL. Foot (Fig.14) with toes short; length of toes from shortest to longest, I<II<V<III<IV; tips of toes narrow, rounded, not differentiated as discs; toes fimbriated, approximately half webbed; border of web indented. Inner metatarsal tubercle large, ovoid, prominent, with inner border free; outer metatarsal tubercle large, circular, approximately equal in size to inner metatarsal tubercle; subarticular tubercles well developed, subconical; supernumerary tubercles present.

Skin on dorsal and lateral surfaces of body largely covered by spinulose warts; snout protuberance finely spinulose; ventral skin spinulose. Cloacal opening directed posteriorly at mid-level of thighs.

In preservative (70% ethanol), ground color of dorsum and flanks dark brown with distinctly marbled pattern of sinuous, irregular pale yellow stripes; loreal region pale yellow; a large pale yellow blotch on parotoid region extending ventrally to the chest and gular region; gular region, chest, belly, ventral surfaces of forearms and thighs, and palmar and plantar surfaces pale yellow; gular region and chest with irregular dark brown stains; dorsal surfaces of legs dark brown with distinct pale yellow transverse stripes.

Measurements of holotype – SVL 27.7; HL 8.2; HW 9.1; IND 1.9; END 2.4; ED 2.9; UEW 2.3; IOD 3.2; THL 10.1; TL 10.1; FL 17.1.

Variation – Variation in measurements is presented in table 1. The color pattern is highly variable in dorsal and ventral views, primarily in the amount and shape of pale yellow irregular stripes on dorsum, and in the relation of the size of dark brown and pale yellow areas on venter.



Melanophryniscus spectabilis sp.nov., holotype ♂ (MZUSP 9424): fig.11- dorsal view of head; fig.12- lateral view of head; fig.13- hand; fig.14- foot. Scale bar: 5mm.

TABLE 1

Measurements of *Melanophryniscus spectabilis* sp.nov.

Characters	♂ (n=15)			♀ (n=10)		
	Range	$\bar{x}$	SD	Range	$\bar{x}$	SD
SVL	26.5-31.1	28.9	3.37	31.9-35.5	33.6	3.51
HL	7.6-9.4	8.4	2.13	8.1-10.0	9.4	2.24
HW	8.9-10.2	9.5	2.25	9.9-11.0	10.4	2.34
IND	1.9-2.4	2.1	0.76	2.2-2.5	2.3	0.85
END	2.1-2.7	2.4	0.89	2.4-3.0	2.7	1.00
ED	2.4-2.9	2.7	0.98	2.7-3.0	2.8	1.04
UEW	2.2-2.6	2.4	0.89	2.5-2.9	2.7	0.99
IOD	3.0-3.7	3.3	1.21	3.2-4.2	3.7	1.30
THL	10.1-11.7	10.9	2.39	11.0-13.0	11.9	2.47
TL	9.6-11.8	10.8	2.38	10.8-12.5	11.7	2.46
FL	15.1-18.2	17.0	2.83	17.1-20.1	18.8	2.93

(n) number of specimens; ($\bar{x}$) mean; (SD) standard deviation.

Etymology – The specific name is a Latin adjective meaning notable or showy, in reference to the remarkable color pattern of this species.

Remarks – STRANECK, OLMEDO & CARRIZO (1993) presented a short description of color in life, notes on habitat, sonagrams of mating calls, and drawings of the general aspect and venter of a specimen identified as *M. tumifrons*, obtained in the Province of Misiones, Argentina, and currently housed at the Museo Argentino de

Ciencias Naturales (MACN 33471). Based on the data presented, particularly the color pattern, we associate this specimen with *M. spectabilis*.

Melanophryniscus simplex sp.nov.
(Figs.15-19)

Holotype – BRAZIL, SANTA CATARINA, Boca da Serra, near Bom Jardim do Sul, Municipality of São Joaquim (28°20'S, 49°38'W), MZUSP 35599, adult ♂ (Fig.15), G.R.Kloss col., 07-13/XII/1970.

Paratypes – Collected with the holotype: MZUSP 35596, 35600-35604, MNRJ 25943-25945.

Diagnosis – A medium sized species belonging to the *M. tumifrons* group and diagnosed by the following combination of characters: (1) SVL 24.0-26.0mm in males, 27.7-29.5mm in females; (2) head broader than long, with a prominent, rounded protuberance above snout, extending between the eyes to a point near the middle of the length of the upper eyelid; (3) skin on dorsal and lateral surfaces of body largely covered by spinulose warts; (4) foot without tumefaction on metatarsus; (5) ground color of dorsum, flanks, and venter dark brown; (6) three small pale yellow blotches in the gular region; (7) on the chest, just at the insertion of the arms, belly, ventral surfaces of forearms and thighs, and palmar and plantar surfaces pale yellow; (8) dorsal surfaces of legs dark brown; (9) small pale yellow spot above cloacal opening and at tibio-tarsal articulation.

Description of holotype – General aspect robust, bufonoid. Head broader than long; HW nearly one third of SVL; head lacking cranial crests; snout short, slightly projecting beyond the mouth, rounded in dorsal view and vertical in lateral view (Figs.16-17); a prominent, rounded protuberance above snout, extending between eyes to a point near mid length of upper eyelid; in lateral view, snout protuberance is raised above the level of upper eyelid; a conspicuous longitudinal sulcus bisects snout protuberance; canthus rostralis rounded due to snout protuberance; loreal region slightly concave, vertical; nostrils small, at tip of snout, directed anteriorly; IND slightly less than UEW and approximately 80% of IOD; UEW approximately 90% of IOD; ED greater than IND and END, equal to UEW, and smaller than IOD; tympanum concealed; vocal slits present; tongue rounded, much longer than wide, with posterior margin free; choanae small, rounded, largely separated.

Arms slender, lacking ulnar folds; axillary membrane absent. Hand (Fig.18) with fingers short; length of fingers from shortest to largest, I<II<IV<III; tips of fingers narrow, rounded, not differentiated as discs; fingers fimbriated; webbing absent. Outer palmar tubercle large, rounded; inner palmar tubercle small, rounded, approximately 50% size of outer tubercle; subarticular tubercles well developed, subconical; second tubercle on fingers II and III bilobed; supernumerary tubercles present. Legs short, robust, lacking tarsal folds; TL slightly less than THL; sum of TL and THL 80% of SVL. Foot (Fig.19) with toes short; length of toes from shortest to longest, I<II<V<III<IV; tips of toes narrow, rounded, not differentiated as discs; toes fimbriated, approximately half webbed; border of web indented. Inner metatarsal tubercle large, ovoid, prominent, with inner border free; outer metatarsal tubercle large, circular, smaller than the elongate inner metatarsal tubercle; subarticular tubercles well developed, subconical; supernumerary tubercles present.

Skin on dorsal and lateral surfaces largely covered by spinulose warts; surface of snout protuberance finely spinulose; ventral skin spinulose. Cloacal opening directed posteriorly at mid-level of thighs.

In preservative (70% ethanol), ground color of dorsum, flanks, and venter dark brown; loreal region pale yellow; a large pale yellow blotch in parotoid region; three pale yellow blotches in gular region, one anteriorly, just near the tip, and the others at both corners of mandible; axillary ventral region, belly, ventral surfaces of forearms and thighs, and palmar and plantar surfaces pale yellow. A small pale yellow spot present imediately above cloacal opening and at tibio-tarsal articulations.

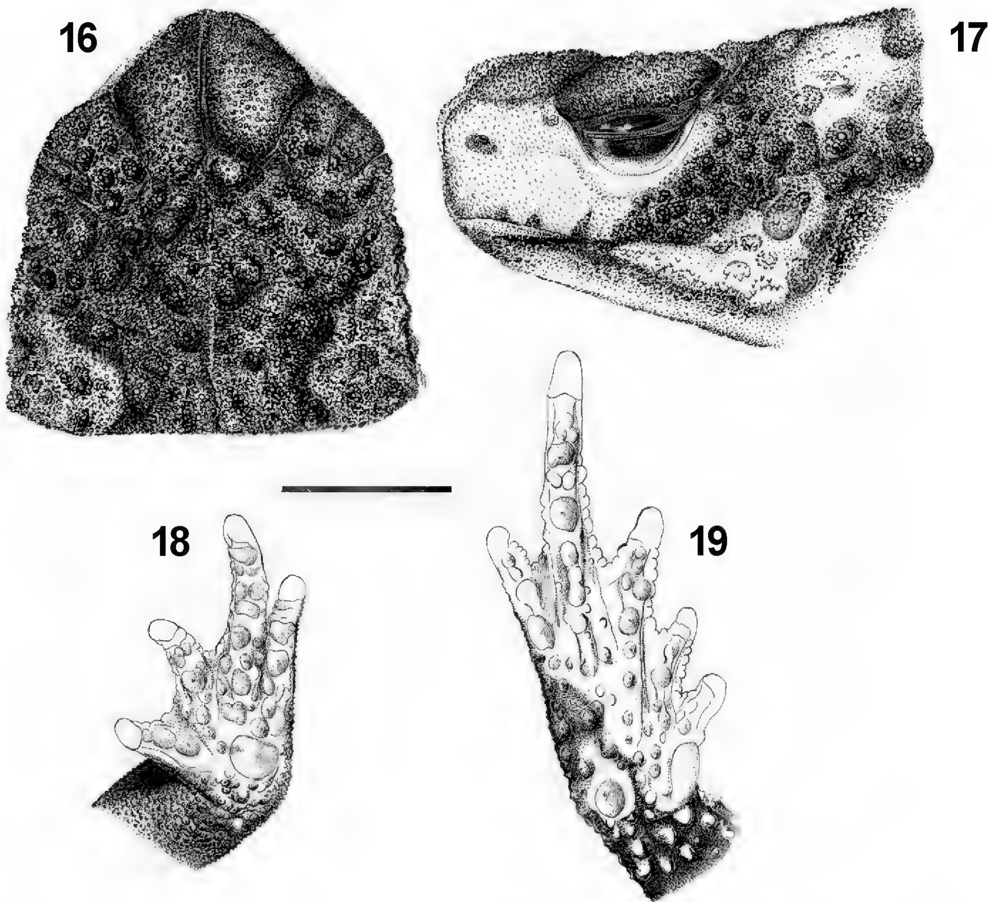
Measurements of holotype – SVL 24.6; HL 6.6; HW 8.4; IND 2.3; END 2.1; ED 2.6; UEW 2.6; IOD 2.9; THL 10.0; TL 9.8; FL 15.4.

Variation – Variation in measurements are presented in table 2. The dorsal color pattern is invariable; ventral pattern varies little, mainly in the shape and size of pale yellow blotches and spots.

Etymology – The name, a Latin adjective, refers to the simple color pattern of this species.



Fig.15- *Melanophryniscus simplex* sp.nov., holotype ♂ (MZUSP 35599), dorsal and ventral views.



Melanophryniscus simplex sp.nov., holotype ♂ (MZUSP 35599): fig.16- dorsal view of head; fig.17- lateral view of head; fig.18- hand; fig.19- foot. Scale bar: 5mm.

TABLE 2

Measurements of *Melanophryniscus simplex* sp.nov.

Characters	♂ (n=6)			♀ (n=4)		
	Range	$\bar{x}$	SD	Range	$\bar{x}$	SD
SVL	24.0-26.0	24.8	3.21	27.7-29.5	28.6	3.36
HL	6.1-7.0	6.6	1.89	7.9-8.3	8.1	2.09
HW	7.9-8.9	8.3	2.11	8.4-9.3	8.9	2.18
IND	1.9-2.3	2.0	0.68	1.8-2.2	2.0	0.72
END	2.1-2.3	2.2	0.78	2.0-2.4	2.3	0.82
ED	2.4-2.7	2.5	0.93	2.5-2.7	2.6	0.96
UEW	2.2-2.6	2.3	0.85	2.4-2.7	2.6	0.95
IOD	2.6-3.2	3.0	1.11	2.9-3.3	3.2	1.16
THL	9.6-10.6	10.0	2.30	9.7-11.2	10.4	2.34
TL	8.6-9.8	9.4	2.24	9.5-10.9	10.1	2.32
FL	14.7-16.5	15.3	2.73	15.6-17.2	16.4	2.80

(n) number of specimens; ($\bar{x}$) mean; (SD) standard deviation.

DISCUSSION

Members of the *Melanophryniscus tumifrons* group can be separated into two subgroups. One is characterized by the presence of small tubercles on dorsum and venter, and by having a mottled pattern on venter; this subgroup includes *M. orejasmirandai*, *M. pachyrhynus*, and *M. spectabilis* sp.nov. The other subgroup is characterized by the presence of medium to large tubercles on the dorsum, and by having a large, well delimited but variably shaped, whitish cream or pale yellow spot on venter; this subgroup includes *M. cambaraensis*, *M. devicenzii*, *M. macrogranulosus*, *M. simplex* sp.nov., and *M. tumifrons*.

Melanophryniscus orejasmirandai and *M. pachyrhynus* are readily separated from *M. spectabilis* sp.nov. by the absence of distinctly marbled pattern of sinuous, irregular stripes on dorsum (present in *M. spectabilis* sp.nov.). Additionally, *M. pachyrhynus* is distinguished from *M. orejasmirandai* and *M. spectabilis* sp.nov. by the presence of a prominent glandular tumefaction on the metatarsus of the toes IV and V (absent in the other species).

In *M. cambaraensis* and *M. macrogranulosus*, the sides of the snout have a color pattern similar to that of the dorsal surface of head while in *M. devincenzii*, *M. tumifrons*, and *M. simplex* sp.nov. this color pattern is different from that of the dorsal surface of head (BRAUN, 1973; BRAUN & BRAUN, 1979; our data). In the *M. tumifrons* group, two species are considered large, *M. cambaraensis* (30.9-36.6mm SVL) and *M. macrogranulosus* (32.0-37.9mm SVL), and three species are small to medium sized, *M. devincenzii* (20.0-22.5mm SVL), *M. tumifrons* (23.0-29.9mm SVL), and *M. simplex* sp.nov. (24.0-29.5mm SVL) (BRAUN, 1973; BRAUN & BRAUN, 1979; KLAPPENBACH, 1968; our data).

Melanophryniscus devincenzii has a uniformly black gular region (*M. tumifrons* and *M. simplex* sp.nov. have cream spots in gular region) and the dorsal surface of the body has two to six longitudinal lines formed by the fusion of tubercles (*M. tumifrons* has two dorsolateral lines, and *M. simplex* sp.nov. do not has dorsal lines).

Melanophryniscus simplex sp.nov. is readily distinguished from *M. tumifrons* by the presence of numerous large dorsal tubercles (*M. tumifrons* has scattered medium sized dorsal tubercles), and numerous spines on dorsal surface of the hands and feet (*M. tumifrons* has a few scattered spines).

The *M. tumifrons* group, as proposed, is comprised of eight species, occurring in southern South America between 26° to 32°S and 49° to 57°W in Brazil (states of Paraná, Santa Catarina, and Rio Grande do Sul), Argentina (Province of Misiones), and Uruguay (departments of Maldonado, Rivera, and Tacuarembó).

SPECIMENS EXAMINED

Melanophryniscus cambaraensis – BRAZIL: RIO GRANDE DO SUL, São Francisco de Paula (MNRJ 21091-21094).

Melanophryniscus orejasmirandai – URUGUAY: MALDONADO, Sierra de Animas (MZUSP 61112, paratype).

Melanophryniscus pachyrhynus – BRAZIL: RIO GRANDE DO SUL, São Lourenço do Sul (MZUSP 756, lectotype); (MZUSP 752, paralectotype).

Melanophryniscus simplex – BRAZIL: SANTA CATARINA, Boca da Serra, near Bom Jardim do Sul, Municipality of São Joaquim (MZUSP 35599, holotype; MZUSP 35596, 35600-35604, MNRJ 25943-25945, paratypes).

Melanophryniscus spectabilis – BRAZIL: SANTA CATARINA, Nova Teutônia (MZUSP 9424, holotype; MZUSP 9394-9397, 9400-9402, 9409-9420, 9426, 9428, 9430-9436, 9440-9444, 9446-9459, 9461-9464, 9466-9469, 9470-9473, 9475-9484, 9486-9492, 9494-9495, 9498-9501, 9508-9509, 9512-9520, 30590, MNRJ 25936-25942, paratypes).

Melanophryniscus tumifrons – BRAZIL: RIO GRANDE DO SUL, (BMNH 1947.2.1461, holotype); (MNRJ 504); São Francisco de Paula (AL-MN 451, MNRJ 4251-4252, 4254). PARANÁ, Bituruna (MNRJ 1780, 9454).

ACKNOWLEDGMENTS

We thank P.E.Vanzolini and M.T.Rodrigues (MZUSP), and M. Wilkinson (BMNH), for the loan of specimens; and P.R.Nascimento, for the line drawings.

LITERATURE CITED

ADLER, K. (Ed.), 1989 – **Contributions to the History of Herpetology**. Oxford: S.S.A.R. Contributions to Herpetology. v.5, 202p.

BOKERMANN, W.C.A., 1966 – **Lista Anotada das Localidades-Tipo de Anfíbios Brasileiros**. São Paulo: Serviço de Documentação, Reitoria da Universidade de São Paulo. 183p.

BOULENGER, G.A., 1905 – Descriptions of new tailless batrachians in the collection of the British Museum. **Annals and Magazines of Natural History**, London, **26**(7):180-184.

BRAUN, P.C., 1973 – Nova espécie do gênero *Melanophryniscus* Gallardo, 1961 do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Anura, Brachycephalidae). **Iheringia, sér. Zoologia**, Porto Alegre, **44**:3-13.

BRAUN, P.C. & BRAUN, C.A.S., 1979 – Nova espécie de *Melanophryniscus* Gallardo, 1961 do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Anura, Bufonidae). **Iheringia, sér. Zoologia**, Porto Alegre, **54**:7-16.

FROST, D.R. (Ed.), 1985 – **Amphibian Species of the World. A Taxonomic and Geographical Reference**. Lawrence: Allen Press, Inc. & The Association of Systematics Collections. v, 732p.

FROST, D.R., 2002 – **Amphibian Species of the World: An Online Reference**. Version 2.21 (15 July 2002). Available: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Captured on 6 August 2002.

GALLARDO, J.M., 1961a – Nuevo genero de Brachycephalidae (Amphibia Anura). **Neotropica**, La Plata, **7**:71-72.

GALLARDO, J.M., 1961b – La ubicacion sistematica y distribucion geografica de Brachycephalidae argentinos. In: **1. Reunion de Trabajos y Comunicaciones de Ciencias Naturales y Geografia del Litoral Argentino**. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral. p.205-212.

GORHAM, S.W., 1974 – **Checklist of World Amphibians up to January 1, 1970**. Saint John: The New Brunswick Museum. 173p.

GRAYBEAL, A. & CANNATELLA, D.C., 1995 – A new taxon of Bufonidae from Peru, with descriptions of two new species and a review of the phylogenetic status of supraspecific bufonid taxa. **Herpetologica**, Lawrence, **51**(1):105-131.

KLAPPENBACH, M.A., 1968 – Notas herpetologicas, IV. El genero *Melanophryniscus* (Amphibia, Salientia) en el Uruguay, con descripcion de dos nuevas especies. **Comunicaciones Zoologicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, **9**:1-17.

MIRANDA-RIBEIRO, A., 1920 – Os brachycephalideos do Museu Paulista (com tres especies novas). **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, **12**:1-11, 6 pls.

MIRANDA-RIBEIRO, A., 1926 – Notas para servirem ao estudo dos gymnobatrachios (Anura) brasileiros. **Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro**, **27**:1-227, 22 pls.

MÜLLER, L., 1934 – Über eine neue Rasse von *Atelopus cruciger* (Licht. u. Marts.) von Venezuela. **Zoologischer Anzeiger**, Leipzig, **108**:145-155.

PRIGIONI, C.M. & LANGONE, J.A., 1986 – *Melanophryniscus orejasmirandai* n.sp., un nuevo Bufonidae (Amphibia, Anura) de Uruguay, con una clave para las especies del grupo *tumifrons*. **Comunicaciones Zoologicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, **11**:1-11.

STRANECK, R.; OLMEDO, E.V. & CARRIZO, G.R., 1993 – **Catalogo de Voces de Anfibios Argentinos. Parte 1**. Buenos Aires: Ediciones L.O.L.A. 130p.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.60, n.4, p.315-320, out./dez.2002
ISSN 0365-4508

HÁBITO ALIMENTAR DE *DIPLECTRUM RADIALE* (QUOY & GAIMARD, 1824) (TELEOSTEI, PERCIFORMES, SERRANIDAE) NA BAÍA DA RIBEIRA, ANGRA DOS REIS, RIO DE JANEIRO, BRASIL [1]

(Com 4 figuras)

BRUNO CORRÊA MEURER[2][3]
JOSÉ VANDERLI ANDREATA[2][4]

RESUMO: Durante o período de janeiro a dezembro de 1999, o hábito alimentar de *Diplectrum radiale* foi analisado na Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. Os peixes foram capturados mensalmente, em cinco estações de coleta, com rede de arrasto de fundo de 10,5m de comprimento, 4,5m de diâmetro, 3,5m de asa, malha superior de 20mm e saco de 15mm. A rede foi puxada por um barco de 10m de comprimento a uma velocidade de dois nós durante 30 minutos. Foram coletados e analisados 218 exemplares. Os itens alimentares do conteúdo estomacal de *D. radiale* mais representativos foram Mysidacea (Crustacea) com abundância relativa de 32%, seguido por Teleostei 19%, Peneidae/Caridae (Crustacea) 18% e Brachyura (Crustacea) 6%. O índice de vacuidade de *D. radiale* foi maior nos meses de junho e de outubro, enquanto que o menor índice de vacuidade foi observado em maio. *Diplectrum radiale* apresentou hábito alimentar diurno.

Palavras-chave: Hábito alimentar, *Diplectrum*, Serranidae, Baía da Ribeira, Rio de Janeiro.

ABSTRACT: Feeding habits of *Diplectrum radiale* (Quoy & Gaimard, 1824) (Teleostei, Perciformes, Serranidae) in Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brazil.

From January to December 1999, the feeding habits of *Diplectrum radiale* was analyzed in Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brazil. The fishes were sampled at five stations every month, with an otter trawl net, 10.5m long, diameter of 4.5m, wing of 3.5m, superior mesh of 20mm and sack mesh of 15mm. The net was towed during 30 minutes at velocity of two knots. A total of 218 specimens was collected. Analysis of the gut content showed that the main food item for *D. radiale* was Mysidacea with a relative abundance 31%, followed by Teleostei 19%, Penaeidea/Caridea (Crustacea) 18%, and Brachyura (Crustacea) 6%. The vacuity index of *D. radiale* was higher in June and October and lower in May. *Diplectrum radiale* showed a diurnal feeding habit.

Key words: Feeding habits, *Diplectrum*, Serranidae, Baía da Ribeira, Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

A família Serranidae é composta pelas subfamílias Serraninae, Anthiinae e Epinephelinae, 62 gêneros e 449 espécies (NELSON, 1994). A subfamília Serraninae é constituída de 13 gêneros com 75 espécies, sendo que dessas um grande número possui alto valor comercial, vivendo principalmente em águas costeiras tropicais, costões rochosos, recifes de coral e substratos arenosos.

Do ponto de vista alimentar, pouco se conhece sobre essas espécies, destacando-se o trabalho de BORTONE, REBENACK & SIEGEL (1981), que realizaram estudos comparativos dos hábitos alimentares de *Diplectrum formosum* (Linnaeus, 1758) e *Diplectrum bivittatum* (Valenciennes, 1828) na Flórida, observando que não existe diferença significativa entre o espectro alimentar das duas espécies; CORONADO-MOLINA & AMEZCUA-LINARES (1988) observaram a competição entre *D. formosum* e outras espécies pelágicas da Carolina do Sul, destacando a importância dessa espécie na rede trófica daquela área. Na Baía da Ilha Grande e na Baía da Ribeira não se conhece, até o momento, trabalhos sobre a alimentação dos serranídeos; entretanto, algumas pesquisas ictiológicas foram realizadas com outras espécies

[1] Recebido em 17/09/2001. Aceito em 27/06/2002.
[2] Universidade Santa Úrsula, Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais, Laboratório de Ictiologia. Rua Fernando Ferrari, 75, Botafogo, 22231-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[3] E-mail: bcmeurer@hotmail.com.
[4] E-mail: jvandreata@alternex.com.br.

de peixes na região; por exemplo: BRUM *et al.* (1981) estudaram o hábito alimentar de *Haemulon steindachneri* (Jordan & Gilbert, 1882) na região próxima à Usina Nuclear Almirante Álvaro Alberto, Angra I; ANDREATA, SAAD & MORAES (1994) realizaram estudo ecológico da comunidade de peixes da região da Baía da Ribeira, nas proximidades da Central Nuclear de Angra I; MAGRO (1996) analisou os hábitos alimentares de peixes demersais, entre eles *Diplectrum radiale* (Quoy & Gaimard, 1824), da região do Saco de Mamanguá, Parati.

Exemplares de *D. radiale* apresentam relativa importância econômica na região de Angra dos Reis. Estudos sobre sua alimentação são importantes na avaliação de estoques pesqueiros, uma vez que esses animais são predadores de espécies exploradas comercialmente. Considerando-se a importância dessa espécie para a avaliação dos estoques pesqueiros, o presente trabalho tem como objetivo estudar a alimentação, analisando a abundância relativa dos itens alimentares e o ciclo circadiano de *D. radiale*, na Baía da Ribeira, município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil.

ÁREA ESTUDADA

A Baía da Ribeira faz parte da porção oeste da Baía da Ilha Grande e localiza-se no município de Angra dos Reis, entre as latitudes 22°55' a 23°02'S e longitudes 44°18' a 44°26'W. A região recebe o aporte de águas fluviais provenientes da Serra do Mar, formando estuários e manguezais (ANDREATA, SAAD & MORAES, 1994). A área de estudo foi dividida em cinco estações (Fig.1). Estação 1 - Enseada da Japuíba, a nordeste da Baía da Ribeira, possuindo extenso manguezal; Estação 2 - Enseada do Ariró, ao norte da Baía da Ribeira, possuindo extenso manguezal e sendo banhada pelos rios Ariró e Imbu, que contribuem para a diminuição do gradiente de salinidade, além das descargas de sedimento vasoso, dificultando o arrasto de fundo; Estação 3 - a oeste, na Enseada do Bracuí, próximo ao rio Bracuí, onde se encontra o porto do Bracuí, e conta com a presença de manguezal; Estação 4 - Saco Piraquara de Fora, a sudoeste da Baía da Ribeira, com três lajes dispostas na entrada do saco, apresentando dificuldades para o arrasto de fundo; Estação 5 - ao sul, no canal de entrada da baía, com profundidade média de 20m, apresentando maior hidrodinamismo.

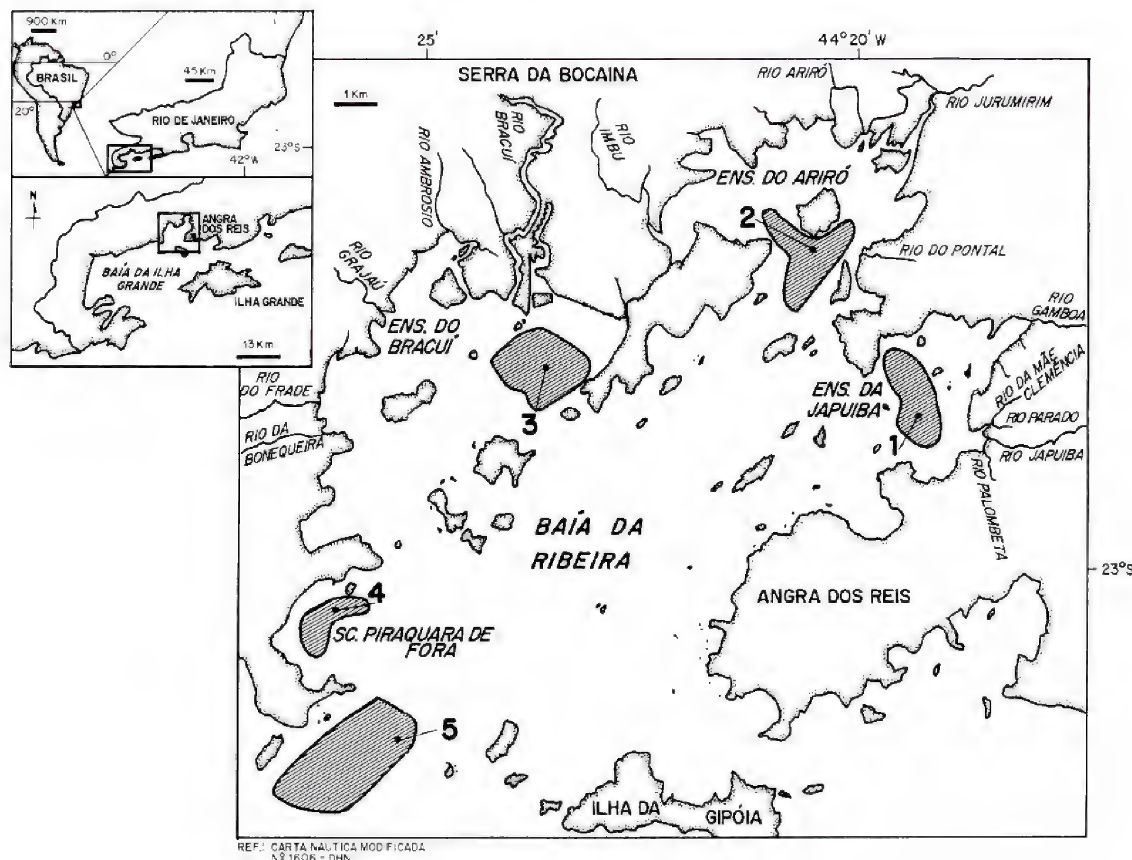


Fig.1- Estações de coleta da Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas mensalmente no período de janeiro a dezembro de 1999, em cinco estações na Baía da Ribeira. Os peixes foram coletados com o auxílio de uma rede de arrasto-de-fundo (*otter trawl*) com 10,5m de comprimento, 4,5m de boca, 3,5m de asa com malha superior de 20mm e malha do saco de 15mm, durante 30 minutos à velocidade de dois nós.

Para análise do ciclo alimentar diário, foram realizadas duas coletas, de 24 horas cada, sendo uma na estação seca (junho) e a outra na estação chuvosa (dezembro), com nove arrastos, de três em três horas, conforme a metodologia de ZAVALA-CAMIN (1996).

Os exemplares de *D. radiale* coletados foram identificados segundo FISHER (1978) e FIGUEIREDO & MENEZES (1980), sendo fixados em formalina a 10%, para serem triados no laboratório. Foi medido o comprimento total (CT) em milímetros de cada exemplar, através de ictiômetro, e pesados em gramas, através de balança de precisão.

O conteúdo estomacal dos 218 exemplares coletados foi examinado através de análise qualitativa e quantitativa dos itens alimentares, obtendo-se o grau de repleção, a abundância relativa dos itens alimentares e o índice de vacuidade, segundo ZAVALA-CAMIN (1996). Entre os itens alimentares, os crustáceos, anelídeos e moluscos foram identificados de acordo com RUPPERT & BARNES (1996), e os peixes de acordo com FIGUEIREDO & MENEZES (1978, 1980), MENEZES & FIGUEIREDO (1980), ANDREATA (1987, 1988, 1989) e CARVALHO FILHO (1992). Penaeidea e Caridea foram colocados num mesmo grupo devido à dificuldade de diferenciá-los, pois o material se encontrava bastante digerido. Para a análise do ciclo alimentar diário foram coletados cinco exemplares por amostragem, sendo analisados o número de itens alimentares e o grau de repleção e digestão do estômago, adaptados de ZAVALA-CAMIN (1996) que determina cinco estágios de digestão: 1= exemplar não digerido, 2= partes externas parcialmente digeridas, 3= partes internas (massa muscular) parcialmente digeridas, 4= apenas com esqueleto ou parte da massa muscular, 5= somente o esqueleto axial. Para o grau de repleção foram utilizados quatro estágios que variaram de dois em dois, para facilitar a análise no gráfico, sendo 0= vazio, 2= pouco cheio (0-25% do estômago preenchido), 4= cheio (25%-50% do estômago preenchido), 6= muito cheio (50%-75% do estômago preenchido) e 8=distendido (75%-100% do estômago preenchido). Foi utilizado o teste ANOVA (fator único) para testar a diferença entre as médias. O índice de vacuidade (I.V.), expresso em %, foi calculado a partir do número de estômagos vazios e do número de estômagos analisados, segundo a fórmula

$$I.V. = E_v / E_o \times 100;\ \text{sendo:}$$

E_v = estômagos vazios E_o= estômagos analisados

RESULTADOS

Foram coletados e analisados 218 exemplares de *Diplectrum radiale*, em todos os meses. Os grupos dos itens alimentares com maior abundância relativa em *D. radiale* foram Mysidacea, com 32%, seguidos de Teleostei com 19%, Penaeidea/Caridea (Pen/Car) com 18% e Brachyura com 6% (Tab.1). Dos 19% de Teleostei observados no conteúdo estomacal de *D. radiale*, 7% foram de *Diapterus rhombeus* (Gerreidae), seguido de *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Sciaenidae) com 2%, Engraulidae com 1%, *Gobionellus oceanicus* (Gobiidae) com 0,7%, *Gerres aprion* (Gerreidae) com 0,6% e *Ophichthus gomesii* (Ophichthidae), *Prionotus punctatus* (Triglidae) e Clupeidae com 0,2%, cada; os demais Teleostei, 8%, não foram identificados devido ao estado de digestão.

TABELA 1

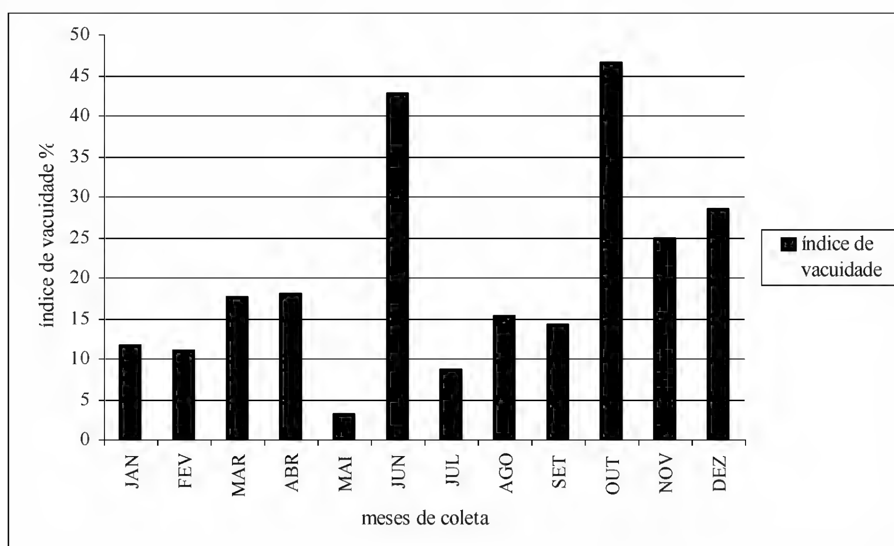
Abundância relativa dos itens alimentares observados nos estômagos de *Diplectrum radiale*, na Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil

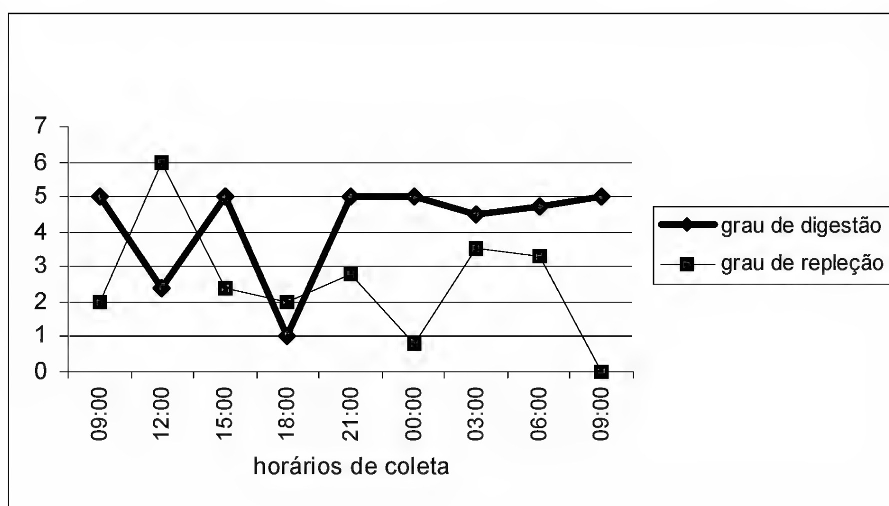
Itens alimentares	Abundância relativa (%)
Ophiuroidea	0,2
Isopoda	0,2
Teuthoidea	0,4
Polychaeta	0,4
Gastropoda	0,6
Bivalvia	1,0
Brachyura	6,0
Crustáceo não identificado	7,0
Item não identificado.	11,0
Penaeidea/Caridea	18,0
Teleostei	19,0
Mysidacea	32,0

O índice de vacuidade de *D. radiale* foi muito alto nos meses de junho e outubro, 43% e 47% respectivamente, enquanto que o menor índice de vacuidade foi observado em maio, 3% (Fig.2).

O ciclo alimentar diário de *D. radiale* foi analisado a partir do grau de repleção e de digestão dos itens alimentares; entretanto, o grau de digestão forneceu o melhor resultado para se avaliar o período de alimentação durante o dia. Em julho de 1999, os arrastos foram realizados na enseada da Japuíba, tendo sido coletados apenas exemplares de *D. radiale* que apresentaram maior valor do grau de repleção e menor valor do grau de digestão das 9h às 12h. O menor valor do grau de repleção e o maior valor do grau de digestão foram observados à 0h (Fig.3). A variação entre as médias do grau de repleção e de digestão foi significativa ($p<0,005$).

Em dezembro de 1999, os arrastos foram realizados na enseada da Praia do Dentista, na Ilha da Gipóia. Os maiores valores do grau de repleção e os menores valores do grau de digestão de *D. radiale* foram observados apenas em dois horários, às 7h e às 19h. Nos demais horários, o grau de repleção foi zero (Fig.4). A variação entre as médias do grau de repleção e de digestão não foi significativa ($p>0,005$).





Diplectrum radiale na Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil: fig.2- índice de vacuidade (%) dos estômagos analisados; fig.3- ciclo alimentar diário, observado em julho de 1999.

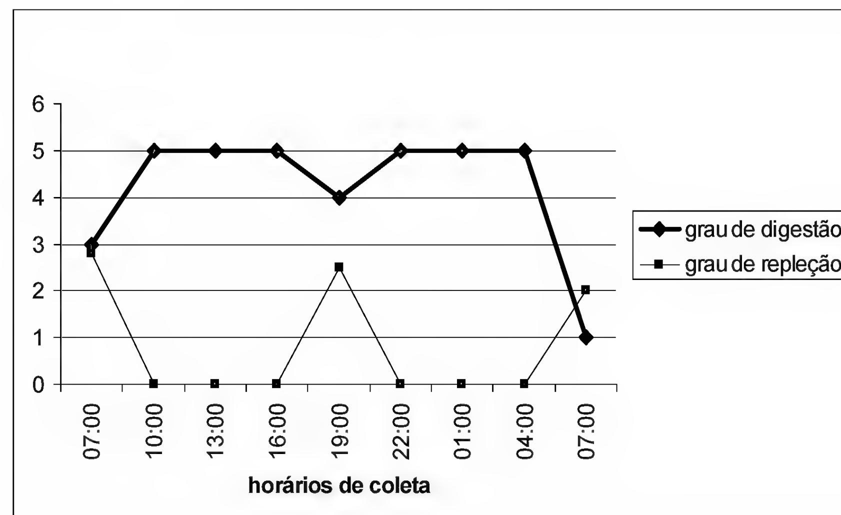


Fig.4- Ciclo alimentar diário de *Diplectrum radiale*, observado em julho de 1999 na Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil.

DISCUSSÃO

A Baía da Ribeira parece fornecer boas condições para a alimentação de *D. radiale*, que apresentou espectro alimentar constituído principalmente de misidáceos, peneídeos, carídeos, braquiúros e peixes teleósteos. Os hábitos alimentares de *D. radiale* na Baía da Ribeira corroboram as observações de outros autores que analisaram o hábito alimentar de outras espécies do gênero. MAGRO (1996), no Saco de Mamanguá, Parati, observou nos exemplares de *D. radiale* um espectro alimentar envolvendo principalmente misidáceos, carídeos, peneídeos e teleósteos. No Golfo do México, BORTONE, REBENACK & SIEGEL (1981) observaram que os exemplares de *D. formosum* se alimentavam principalmente de camarões, caranguejos, anfípodas e peixes, de forma similar aos exemplares de *Diplectrum macropoma* (Günther, 1864) e *Diplectrum pacificum* (Meek & Hildebrand, 1925) coletados no Panamá, que se alimentavam de camarões, gastrópodes e peixes; entretanto, *D. pacificum* consumiu itens maiores, alimentando-se mais de peixes do que *D. macropoma* (BORTONE, 1977). BORTONE, REBENACK & SIEGEL (1981) verificaram mudanças bruscas no tipo de sedimento, que influenciaram a distribuição de algumas espécies numa determinada área, podendo ser um fator inibidor da competição; observaram ainda que a abundância e a disponibilidade dos itens alimentares provavelmente se refletem nos hábitos alimentares.

O ciclo alimentar diário de *D. radiale*, em dezembro, caracterizou-se pelos maiores valores do grau de repleção e pelos menores valores do grau de digestão observados apenas na alvorada e no crepúsculo, 7h e 19h. Nos demais horários, o grau de repleção foi zero. BORTONE, REBENACK & SIEGEL (1981) observaram que *D. formosum* no Golfo do México apresentou atividade alimentar entre 8h e 16h, tendo na alvorada e no crepúsculo a maior atividade, enquanto às 12h a atividade alimentar se reduziu um pouco e, do crepúsculo até a alvorada, a atividade foi bastante reduzida. Em julho, os exemplares de *D. radiale* apresentaram maior atividade alimentar durante o dia, ocorrendo variações durante o ciclo diário, mas, apesar do valor do grau de repleção aumentar em determinados horários após o crepúsculo, o valor do grau de digestão também aumentou; portanto, esses itens observados teriam sido consumidos em horários anteriores.

AGRADECIMENTOS

À Professora Dra. Jeanete Maron Ramos (Universidade Santa Úrsula - USU), pelo apoio e incentivo a nossas pesquisas; aos estagiários do Laboratório de Ictiologia (USU), pela ajuda nas coletas; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pelo apoio financeiro e bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREATA, J.V., 1987 – **Revisão das espécies de Gerreidae (Perciformes, Percoidei) que ocorrem no litoral brasileiro e relações entre os gêneros**. São Paulo. 233p. Tese (Doutorado em Zoologia), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

ANDREATA, J.V., 1988 – Revisão taxonômica do gênero *Diapterus* Ranzani, 1840 (Pisces, Perciformes, Gerreidae). **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **10**(1):59-103.

ANDREATA, J.V., 1989 – Estudo taxonômico das espécies de *Gerres* Quoy & Gaimard, 1824 (Pisces, Perciformes, Gerreidae) que ocorrem em águas brasileiras. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **11**(1):87-128.

ANDREATA, J.V.; SAAD, A.M. & MORAES, L.A.F., 1994 – Contribuição à ecologia da comunidade de peixes da região da Baía da Ribeira, nas proximidades da Central Nuclear de Angra I, Angra dos Reis, Rio de Janeiro. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **16**(2):57-68.

BORTONE, S.A., 1977 – Revision of the sea basses of the genus *Diplectrum* (Pisces: Serranidae). **Florida Scientist**, Pensacola, **40**(4):1-49.

BORTONE, S.A.; REBENACK, P. & SIEGEL, D.M., 1981 – A comparative study of *Diplectrum formosum* and *Diplectrum bivittatum* (Pisces: Serranidae). **Florida Scientist**, Pensacola, **44**(2):97-103.

BRUM, M.J.I.; VETERE, M.I.; POMBO, V.R. & COSTA, W.J.E., 1981 – Relatório Conclusivo de Nécton. In: **Projeto de análise biológica de fauna e flora na região sob a influência da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, Unidade I, em Angra dos Reis (RJ)**. Rio de Janeiro: Instituto de Biologia (UFRJ), Fundação Universitária José Bonifácio, Furnas-Centrais Elétricas S.A. 47p.

CARVALHO FILHO, A., 1992 – **Peixes - Costa Brasileira**. São Paulo: Marca d'Água. 304p.

CORONADO-MOLINA, C. & AMEZCUA–LINARES, F., 1988 – Demersal fishes from the coast of Guerrero, eastern Pacific: distribution and abundance. **Anales Instituto de Ciencias del Mar y Limnologia**, Ciudad del México, **15**(2):67-94.

FIGUEIREDO, J.L & MENEZES, N.A., 1978 – **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil II. Teleostei (1)**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 110p.

FIGUEIREDO, J.L & MENEZES, N.A., 1980 – **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 90p.

FISHER, W. (Ed.), 1978 – **FAO Species Identification Sheets for Fisheries Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area)**. Rome: FAO, v.4.

MAGRO, M., 1996 – **Hábitos alimentares de peixes demersais da região do Saco de Mamanguá, Parati, Rio de Janeiro (Brasil)**. São Paulo. 235p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L., 1980 – **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV Teleostei (3)**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 96p.

NELSON, J.S., 1994 – **Fishes of the World**. 3.ed. New York: Jonh Wiley & Sons, Inc. 600p.

RUPPERT, E. & BARNES, R., 1996 – **Zoologia dos Invertebrados**. 6.ed. São Paulo: Ed. Rocca. 1029p.

ZAVALA-CAMIN, L.A., 1996 – **Introdução aos Estudos Sobre Alimentação Natural em Peixes**. Maringá: Nupelia. 129p.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.60, n.4, p.321-331, out./dez.2002
ISSN 0365-4508

DESCRIÇÃO DE TRÊS LARVAS DE *MICRATHYRIA* KIRBY, 1889, COM CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS LARVAS CONHECIDAS DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS (ODONATA, LIBELLULIDAE)[1]

(Com 54 figuras)

LUIZ ONOFRE IRINEU DE SOUZA[2]
JANIRA MARTINS COSTA[3]

RESUMO: Os últimos estádios larvais de *Micrathyria longifasciata* Calvert, 1909, *Micrathyria spuria* (Selys,1900) e *Micrathyria tibialis* Kirby, 1897, do Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil, são descritos e ilustrados com base nas exuvias das larvas criadas. Uma chave para as larvas conhecidas das espécies brasileiras de *Micrathyria* Kirby, 1889 é apresentada.

Palavras-chave: *Micrathyria,* larva, Pantanal, Brasil, taxonomia.

ABSTRACT: Description of three larvae of *Micrathyria* Kirby, 1889, with key to identification for the known larvae of the Brazilian species (Odonata, Libellulidae).

The last instars larvae of the *Micrathyria longifasciata* Calvert, 1909, *Micrathyria spuria* (Selys,1900) and *Micrathyria tibialis* Kirby, 1897, from Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil, are described and illustrated. A key to the larvae of the known Brazilian species of *Micrathyria* Kirby, 1889 is presented.

Key-words: *Micrathyria*, larva, Pantanal, Brazil, taxonomy.

INTRODUÇÃO

Das 48 espécies de *Micrathyria* Kirby, 1889, listadas para o Novo Mundo, 38 ocorrem na região neotropical, das quais 29 são citadas para o Brasil ASSIS & COSTA (1994). Do total de espécies do Novo Mundo, 14 têm suas larvas conhecidas (NEEDHAM, 1943; SANTOS, 1968, 1972, 1978 e 1988; RODRIGUES-CAPITULO, 1988; COSTA, MACHADO, LENCIONI & SANTOS, 2000), dessas, 13 ocorrem na região neotropical, sendo 10 registradas para o Brasil (ASSIS & COSTA, 1994).

De acordo com o número de células situadas entre o ângulo posterior do triângulo e a nervura Aspl, as espécies de *Micrathyria* encontram-se distribuídas em dois grupos. Nas espécies do Grupo I esse espaço é ocupado por uma única célula, e nas espécies do Grupo II, por duas. Das espécies brasileiras pertencentes ao Grupo I, quatro têm suas larvas descritas: *M. hesperis* Ris, 1911, *M. mengeri* Ris, 1919, *M. pirassunungae* Santos, 1953, *M. stawiarskii* Santos, 1953 e daquelas pertencentes ao Grupo II seis têm suas larvas descritas: *M. artemis* Ris, 1911, *M. atra* (Martin, 1897), *M. borgmeieri* Santos, 1947, *M. didyma* (Selys, 1857), *M. hypodidyma* Calvert, 1906 e *M. ocellata* Martin, 1897. O caráter que serviu de suporte para separar as larvas nos dois grupos correspondentes aos adultos foi o número de setas palpais. As larvas das espécies pertencentes ao Grupo I possuem 8-9 setas palpais; aquelas pertencentes ao Grupo II, 10-12. A presença de manchas escuras na face ventral do abdome da larva parece ser um bom caráter para segregar os dois grupos; entretanto, nas exúvias, face à transparência do exoesqueleto, esse caráter não se apresentou visível. A larva de *Micrathyria hypodidyma*, examinada pelos autores, apresentou essas manchas visíveis e, segundo NEEDHAM (1943), na larva de *Micrathyria didyma*, as manchas estão presentes. Acredita-se que esse caráter esteja presente em todas as larvas do Grupo II e ausentes naquelas do Grupo I.

Neste trabalho são descritas as exúvias das larvas de três espécies de *Micrathyria: M. longifasciata* Calvert, 1909, *M. spuria* (Selys, 1900) e *M. tibialis* Kirby, 1897, ampliando para 16 o número

---

[1] Recebido em 10/04/2002. Aceito em 18/07/2002.
Trabalho realizado através do Convênio Museu Nacional-Universidade Federal do Rio de Janeiro/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (MN-UFRJ/UFMS).
[2] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Departamento de Biologia, Laboratório de Zoologia. Caixa Postal 649, Campo Grande, 79100-000, MS, Brasil.
[3] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Entomologia. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

de larvas descritas das espécies do gênero e para 13 o número das descritas para o Brasil. Uma chave ilustrada para auxiliar a identificação das formas imaturas das espécies do gênero *Micrathyria* citadas para o Brasil é apresentada.

MATERIAL E MÉTODOS

O material que serviu de base para a elaboração deste trabalho é proveniente de exemplares coletados na região do Passo do Lontra, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil, emergidos em laboratório. Os adultos emergidos foram identificados como pertencentes ao gênero *Micrathyria* por apresentarem: 1) setores dos árculos das asas anteriores pedunculados; 2) triângulos das asas posteriores distal dos árculos; 3) campo discoidal das asas anteriores com duas fileiras de células e 4) duas ou mais pontes em cada asa.

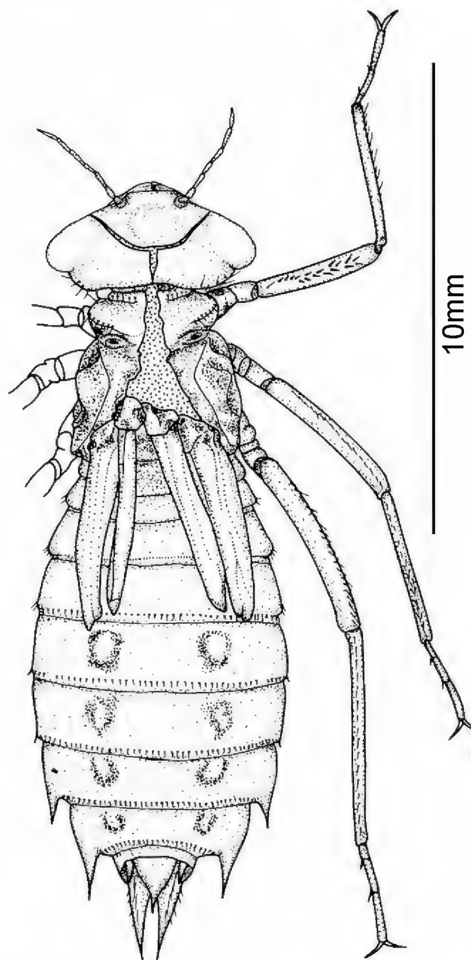
A elaboração da chave de identificação foi feita com base nos caracteres extraídos da literatura e do seguinte material examinado: *Micrathyria arthemis* (3♂ e 2♀) – Brasil, Rio de Janeiro, Tinguá. *Micrathyria atra* (20♂ e 30♀) – Brasil, Rio de Janeiro, Tinguá. *Micrathyria borgmeieri* (16♂ e 2♀) – Brasil, Rio de Janeiro, Tinguá; Barra da Tijuca (Bosque da Barra). *Micrathyria hesperis* (34♂ e 6♀) – Brasil, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (Rio Soledade, Prata). *Micrathyria hypodidyma* (20♂ e 20♀) – Brasil, Rio de Janeiro, Paciência; Ilha do Governador; Recreio dos Bandeirantes (Pedra de Itauna, Lagoa de Marapendi e Lagoa de Jacarepaguá); Parque Nacional da Tijuca (Açude da Solidão). *Micrathyria longifasciata* (2 ♂) – Brasil, Mato Grosso do Sul, Corumbá (Passo do Lontra). *Micrtathyria mengeri* (1♂) – Brasil, Espírito Santo, Goitacases. *Micrathyria ocellata* (10♂) – Brasil, Rio de Janeiro, Barra da Tijuca (Bosque da Barra); Itaguaí. *Micrathyria pirassunungae* (2♂) – Brasil, Rio de Janeiro, Areal (Fazenda São Joaquim). *Micrathyria spuria* (2 ♂) – Brasil, Mato Grosso do Sul, Corumbá (Passo do Lontra). *Micrathyria stawiarskii* (10♂ e 1♀) – Brasil, Minas Gerais, São João Del Rei (Serra dos Lenheiros). Rio de Janeiro, Barra da Tijuca (Bosque da Barra). *Micrathyria tibialis* (3 ♂, 1 ♀) – Brasil, Mato Grosso do Sul, Corumbá (Passo do Lontra).

Fórmula mandibular segundo WATSON (1956).

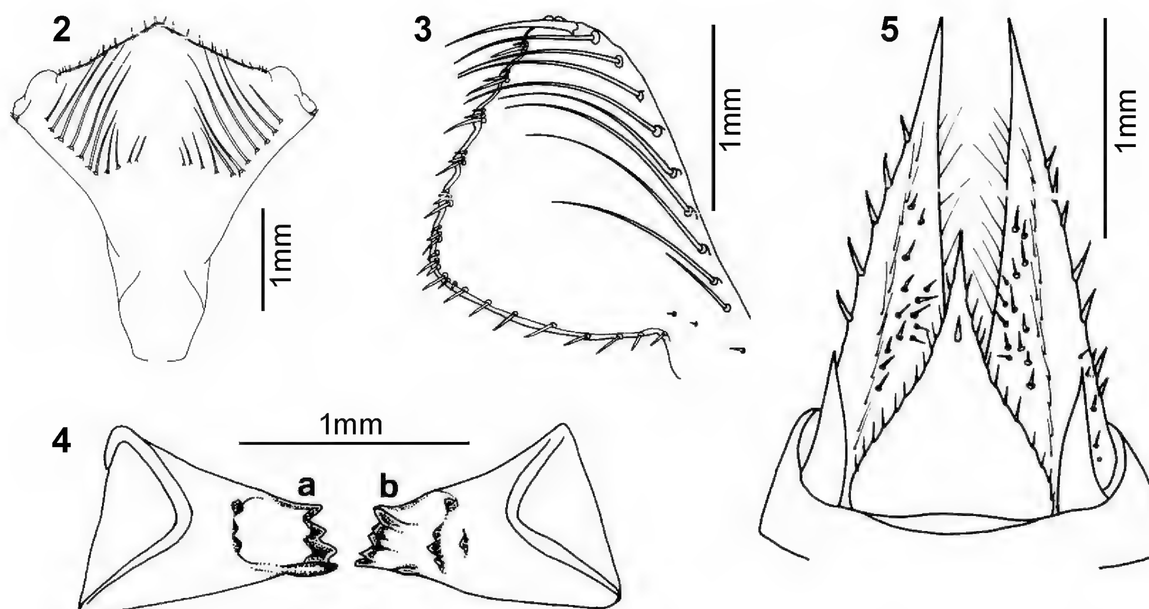
Micrathyria longifasciata Calvert, 1909 (Figs.1-5)

♂ (Fig.1) – similar às das outras larvas conhecidas. Coloração geral da exúvia castanho-claro.

Cabeça ligeiramente mais larga que o tórax (Fig.1); margem occiptal ligeiramente côncava, rodeada de cerdas longas. Olhos compostos ligeiramante arredondados, projetando-se lateralmente cerca de $^1/_8$ da largura total da cabeça; região sub-ocular com uma fileira de cerdas. Antenas com sete antenômeros. Mandíbulas (Fig.4a-b) com quatro incisivos; fórmula mandibular: L 1234 0 ab / R 1234 y abd. Lábio (Fig.2) largo, quando dobrado atingindo o nível do 2º par de pernas; pré-mento com onze setas pré-mentais de cada lado, sendo a mais externa pequena, seguida de cinco maiores, dispostas em uma fileira lateral, e cinco menores, em uma fileira dirigida para dentro; margem distal com dez setas espiniformes, mais duas apicais; dois pequenos espinhos robustos em cada lado da articulação com o palpo labial. Palpo labial (Fig.3) com nove setas palpais além da garra móvel, parte basal com três pequenas setas espiniformes, quase imperceptíveis, margem distal com nove



Micrathyria longifasciata Calvert, 1909: fig.1- último estádio, aspecto geral.



Micrathyria longifasciata Calvert, 1909: fig.2- lábio, pré-mento, vista dorsal; fig.3- palpo labial, vista dorsal; fig.4- mandíbulas: (a) esquerda, (b) direita; fig.5- apêndices abdominais, vista dorsal.

crenulações suaves, partindo da garra móvel, com três espinhos cada, sendo o 2° de cada série o dobro do 1° e o 3° o dobro do 2°, margem interna com onze setas; margem externa lisa.

Tórax (Fig.1) com disco dorsal do protórax bordeado de pequenas cerdas. Tecas alares alcançando a base do 6° segmento abdominal. Pernas longas armadas com fileiras de pequenos espinhos e cerdas.

Abdome alongado (Fig.1), mais largo nos segmentos VI e VII; margem externa dos segmentos VI-IX provida de pequenos espinhos, mais concentrados nos segmentos VII-IX. Espinhos laterais presentes nos segmentos VIII-IX, espinho do VIII cerca de 3/4 do comprimento médio dorsal do segmento; espinho do IX cerca de 1/4 maior que o comprimento médio dorsal do segmento. Epiprocto (Figs.1 e 5) lanceolado em vista dorsal, de base larga, com a superfície dorsal levemente encurvada para baixo e portando 1 espinho próximo à extremidade distal, ligeiramente maior que a metade do comprimento do paraprocto. Paraproctos (Figs.1 e 5) de forma piramidal, levemente encurvados para baixo, com espinhos e cerdas nos vértices. Cercos (Figs.1 e 5) distintamente menores que os dois anteriores.

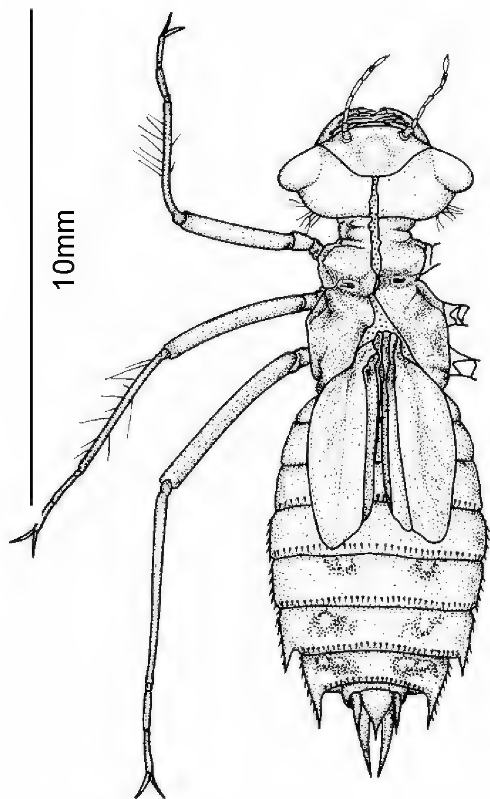
Medidas (em mm) – comprimento total: 17,0; comprimento da cabeça: 2,0; largura máxima da cabeça: 4,5; comprimento dos olhos: 1,4; largura dos olhos: 0,8; comprimento total das antenas: 2,38; comprimento dos antenômeros: 0,2; 0,28; 0,4; 0,28; 0,36; 0,5; 0,36; comprimento do pré-mento: 3,4; largura basal do pré-mento: 0,9; largura máxima do pré-mento: 2,8; comprimento do palpo labial: 2,3; largura máxima do palpo labial: 1,6; teca alar anterior: 4,9; teca alar posterior: 5,0; comprimento dos fêmures: (F1)3,3; (F2)3,8; (F3) 4,4; comprimento das tíbias (T1)3,1; (T2)3,3; (T3) 4,5; comprimento do abdome: 12,1; largura máxima do abdome: 5,4; comprimento do espinho lateral do VIII segmento: 0,6; largura basal: 0,2; comprimento do espinho lateral do IX segmento: 1,0; largura basal: 0,3; comprimento do epiprocto: 1,25; largura basal do epipróncto: 0,9; comprimento dos paraproctos: 2,2; largura basal dos parapróctos: 0,6; comprimento dos cercos: 0,65; largura basal dos cercos: 0,2.

Habitat – Lagoas permanentes e temporárias cobertas por vegetação aquática flutuante e submersa, principalmente *Salvinia* sp., *Cabomba* sp., *Utricularia* sp. e *Eichhornia crassipes* e vegetação marginal de gramíneas. Lagoas formadas em campo de gramínea nativa, inundado em períodos de cheia.

Micrathyria spuria (Selys, 1900)
(Figs.6-10)

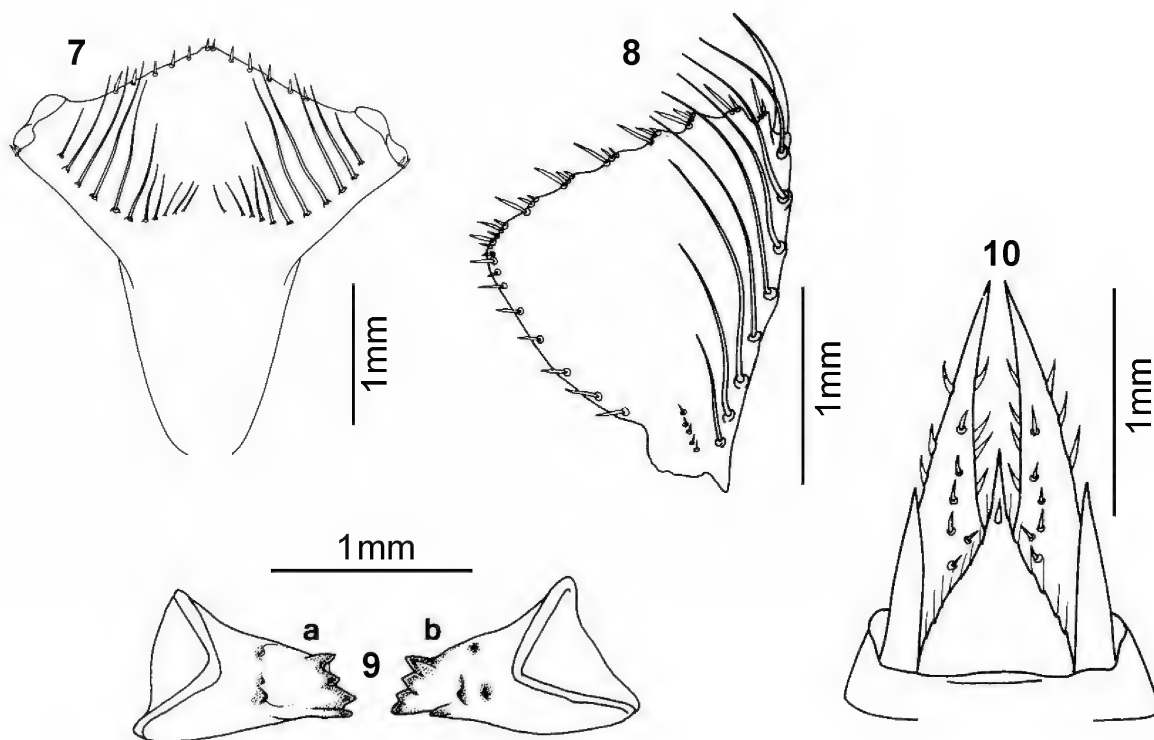
♂ (Fig.6)- muito similar às das outras larvas de *Micrathyria*, porém pequena. Coloração geral da exúvia castanho-claro.

Cabeça nitidamente mais larga que o tórax (Fig.6),



Micrathyria spuria (Selys, 1900): fig.6- último estádio, aspecto geral.

margem occiptal reta, rodeada de pequenas cerdas espiniformes. Olhos compostos, ligeiramente cônicos, projetando-se lateralmente cerca de $^{1}/_{10}$ da largura da cabeça, região sub-ocular com uma fileira de pequenas cerdas; antenas com sete antenômeros, o primeiro, segundo e sexto mais escuros. Mandíbulas (Fig.9a-b) com quatro incisivos; fórmula mandibular: L 1234 0 ab / R 1234 y abd. Lábio (Fig.7) longo, quando dobrado atingindo o nível do 2º par de pernas; pré-mento com onze setas pré-mentais de cada lado, sendo a 1ª pequena seguida de cinco maiores e robustas dispostas em uma fileira lateral e cinco menores em uma fileira dirigida para dentro, diminuindo gradualmente de tamanho na direção da região central do mento, margem distal com cinco setas espiniformes, além de duas apicais; dois pequenos espinhos em cada lado da articulação com o palpo labial. Palpo labial (Fig.8) com oito setas em cada palpais além da garra móvel, parte basal com cinco a seis pequenas setas espiniformes, margem distal com sete crenulações suaves, partindo da garra móvel, com 3 espinhos cada decrescendo em tamanho na direção da margem externa; margem interna com doze setas espiniformes.



Micrathyria spuria (Selys, 1900): fig.7- lábio, pré-mento, vista dorsal; fig.8- palpo labial, vista dorsal; fig.9-mandíbulas: (a) esquerda, (b) direita; fig.10- apêndices abdominais, vista dorsal.

Tórax (Fig.6) com tecas alares largas, alcançando a metade do sexto segmento abdominal. Pernas de coloração castanho-claro, armada de fileiras de pequenos espinhos e longas cerdas nas tíbias I e II.

Abdome alongado (Fig.6), um pouco mais largo no sexto segmento; segmentos V, VI e VII aproximadamente da mesma largura; margem externa com pequenos espinhos, mais evidentes a partir do VII; espinhos laterais presentes no oitavo e nono segmentos abdominais; espinho do VIII um pouco maior que a metade do comprimento médio dorsal do segmento; espinho do IX $^1/_3$ maior que o comprimento médio dorsal do segmento. Epiprocto lanceolado em vista dorsal (Figs.6 e 10) com um espinho na face dorsal do terço distal, e ornado de pequenas setas espiniformes dispostas regularmente nas bordas laterais. Paraproctos (Figs.6 e 10) de forma piramidal, alongada, levemente curvado para baixo, duas vezes maior que o comprimento dos cercos. Cercos retos e afilados na extremidade, cerca de $^5/_6$ do comprimento do epiprocto.

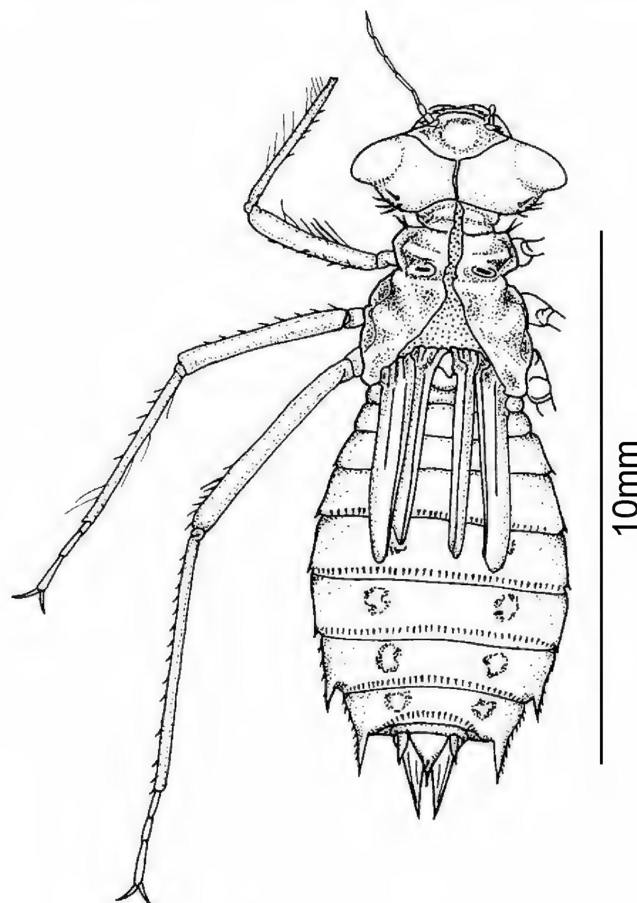
Medidas (em mm) – comprimento total: 13,5; comprimento da cabeça: 1,9; largura máxima da cabeça: 3,9; comprimento dos olhos: 0,84; largura dos olhos: 0,85; comprimento total das antenas: 2,06; comprimento dos antenômeros: 0,2; 0,20; 0,30; 0,28; 0,32; 0,38; 0,38; comprimento do pré-mento: 3,1; largura basal do pré-mento: 0,8; largura máxima do pré-mento: 2,7; comprimento do palpo labial: 2,2; largura máxima do palpo labial: 1,6; teca alar anterior: 4,3; teca alar posterior: 4,0; comprimento dos fêmures: (F1)2,3; (F2)2,3; (F3)3,6; comprimento das tíbias: (T1) 2,5; (T2) 2,9; (T3) 4,1; comprimento do abdome: 8,2; largura máxima do abdome: 4,2; comprimento do espinho lateral do VIII segmento 0,46; largura basal do espinho lateral do VIII segmento: 0,16; comprimento do espinho lateral do IX segmento: 0,78; largura basal do espinho lateral do IX segmento: 0,24; comprimento do epiprocto: 1,0; largura basal do epipróctо: 0,7; comprimento dos paraproctos: 1,76; largura basal dos parapróctos: 0,48; comprimento dos cercos 0,7; largura basal dos cercos: 0,14.

Habitat – Lagoas permanentes e temporárias cobertas por vegetação aquática flutuante e submersa, principalmente *Salvinia* sp., *Cabomba* sp., *Utricularia* sp. e *Eichhornia crassipes* e vegetação marginal de gramíneas. Lagoas formadas em campo de gramínea nativa, inundado em períodos de cheia.

Micrathyria tibialis Kirby, 1897
(Figs.11-15)

♂ (Fig.11) – muito similar às das outras espécies de *Micrathyria*; porém, de pequeno porte. Coloração geral castanho-claro, com manchas escurecidas na face dorsal do abdome.

Cabeça (Fig.11) mais larga que o tórax, margem occipital côncava, rodeada por pequenas cerdas. Olhos compostos dirigidos póstero-lateralmente; antenas com antenômero, sendo o primeiro, o segundo e o sexto mais escurecidos que os demais, de coloração castanho-escuro. Mandíbulas (Fig.14a-b) com quatro incisivos; fórmula mandibular: L 1234 ab / R 1234 yabd. Lábio (Fig.12) longo, quando dobrado ultrapassa o 2° par de pernas; pré-mento com dez setas pré-mentais de cada lado, sendo a 1ª pequena, seguida de 5 maiores e robustas e 4 menores diminuindo distalmente, margem distal com doze setas espiniformes de cada lado; duas apicais; dois pequenos espinhos robustos de cada lado da articulação com o palpo labial. Palpo labial (Fig.13) com oito setas palpais além da garra



Micrathyria tibialis Kirby, 1897: fig.11- último estádio, aspecto geral.

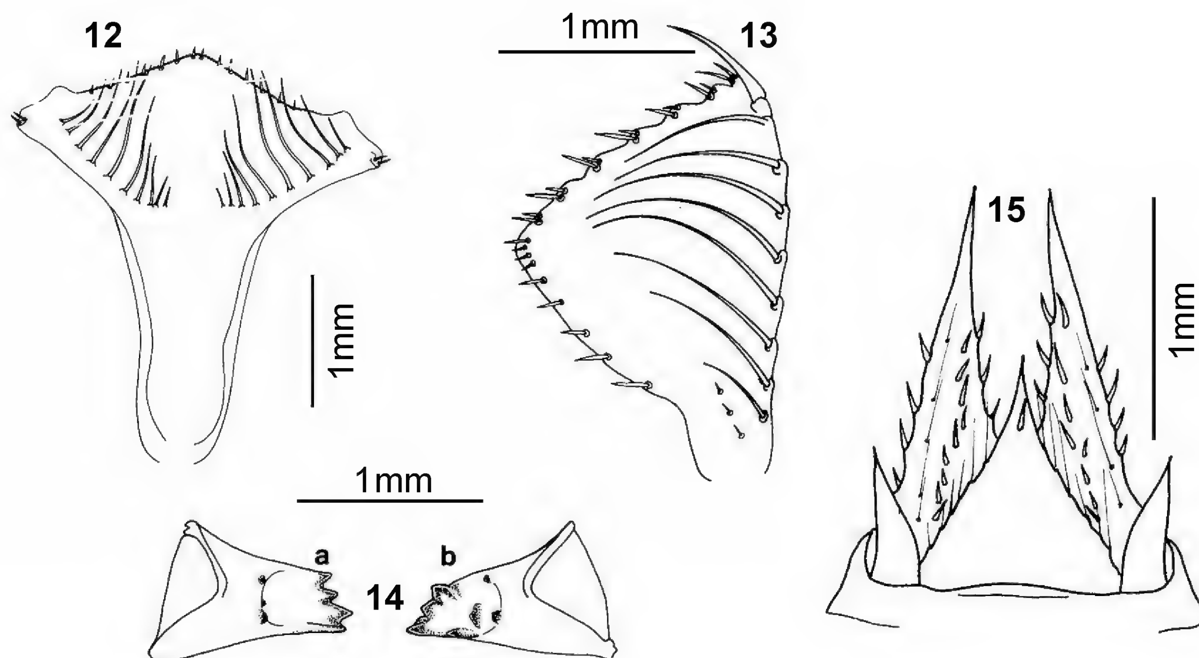
móvel, três setelas em cada palpo labial, margem distal com sete crenulações suaves, partindo da garra móvel, com dois espinhos cada, de tamanho diferente, margem interna com oito setas espiniformes.

Tórax (Fig.11) com tecas alares alcançando o 6º segmento abdominal. Pernas longas, com fileiras de espinhos e cerdas.

Abdome (Fig.11) de forma oval, VI segmento um pouco mais largo que o V e o VII; margem externa dos segmentos VII-IX com pequenas setas espiniformes; espinhos laterais presentes nos segmentos VIII e IX , espinho do VIII cerca da metade do comprimento médio dorsal do segmento, espinho do IX cerca de duas vezes o comprimento médio dorsal do segmento; segmentos VI-IX com manchas claras na região dorso-lateral. Epiprocto lanceolado, em vista dorsal (Fig.15), de base larga, com um espinho dorsal próximo à extremidade distal. Paraproctos de forma piramidal, retos, com espinhos e cerdas nos vértices. Cercos cilíndricos, em vista dorsal, margem externa reta e interna encurvada para fora, distintamente menores que o epiprocto. Paraproctos retos.

Medidas (em mm) – Comprimento total: 12,7; comprimento da cabeça: 1,8; largura máxima da cabeça: 4,0; comprimento dos olhos: 1,2; largura dos olhos: 1,0; comprimento total das antenas: 2,22; comprimento dos antenômeros: 0,18; 0,24; 0,34; 0,28; 0,40; 0,38; 0,40; comprimento do pré-mento: 2,9; largura basal do pré-mento: 0,7; largura máxima do pré-mento: 2,7; comprimento do palpo labial: 1,9; largura máxima do palpo labial: 1,90; teca alar anterior: 3,9; teca alar posterior: 3,9; comprimento dos fêmures: (FI) 2,5; (FII) 3,4; (FIII) 4,1; comprimento das tíbias: (TI) 1,9; (TII) 2,2; (TIII) 3,1; comprimento do abdome: 7,2; largura máxima do abdome: 4,5; comprimento do espinho lateral do VIII segmento: 0,34; largura basal do espinho lateral do VIII segmento: 0,12; comprimento do espinho lateral do IX segmento: 0,84; largura basal do IX segmento:0,3; comprimento do epiprocto: 0,95; largura basal do epipróctо: 0,72; comprimento dos paraproctos: 1,76; largura basal dos parapróctos: 0,48; comprimento dos cercos: 0,5; largura basal dos cercos: 0,16.

Habitat – Lagoas permanentes e temporárias cobertas por vegetação aquática flutuante e submersa, principalmente *Salvinia* sp., *Cabomba* sp., *Utricularia* sp. e *Eichhornia crassipes* e vegetação marginal de gramíneas. Lagoas formadas em campo de gramínea nativa, inundado em períodos de cheia.



Micrathyria tibialis Kirby, 1897: fig.12- lábio, pré-mento, vista dorsal; fig.13- palpo labial, vista dorsal; fig.14- mandíbulas: (a) esquerda, (b) direita; fig.15- apêndices abdominais, vista dorsal.

CHAVE PARA AS LARVAS CONHECIDAS DAS ESPÉCIES DE *MICRATHYRIA* KIRBY, 1889 DO BRASIL

1. Face ventral do abdome sem máculas escuras; palpo labial (Figs.37, 39, 41-42) com 7-9 setas palpais (Grupo I) 2

1'. Face ventral do abdome com máculas escuras; palpo labial com 10-12 setas palpais (Figs.34-36, 38 e 40) (Grupo II) 8

2. Palpo labial (Fig.13) com 7 setas palpais e 10 setas pré-mentais (Fig.12) .... *M. tibialis*

2'. Palpo labial com 8-9 setas palpais e 10-13 setas pré-mentais 3

3. Mandíbula direita (Fig.52) sem dente adicional (y); lábio com 8 setas palpais e 11 setas pré-mentais (Figs.28, 37) .... *M. hesperis*

3'. Mandíbula direita com dente adicional (y) 4

4. Mandíbula direita com um dente adicional (y) (Fig.53) 5

4'. Mandíbula direita com dois dentes adicionais (x, y) (Fig.54) 7

5. Mandíbula esquerda com três dentes molares (a, b, d) e mandíbula direita com quatro dentes molares (a, b, c, d) (Fig.53) .... *M. mengeri*

5'. Mandíbula esquerda com dois dentes molares (a, b) e mandíbula direita com três dentes molares (a, b, d) (Fig.4a-b) 6

6. Cercos pequenos, não alcançando a metade do comprimento do epiprocto (Fig.5) .... *M. longifasciata*

6'. Cercos desenvolvidos, aproximadamente do mesmo comprimento do epiprocto (Fig.10) .... *M. spuria*

7. Epiprocto (Fig.50) sem espinhos; pré-mento (Fig.32) com três setas pré-mentais; abdome (Fig.23) com máculas escuras nos segmentos 6-9; patas com manchas escuras anelares no fêmur e tíbia .... *M. pirassunungae*

7'. Epiprocto (Fig.51) com um espinho; pré-mento (Fig.33) com 12 setas pré-mentais; abdome (Fig.24) e patas sem manchas escuras .... *M. stawiarskii*

8. Epiprocto (Figs.43-44) com 4-5 espinhos; mandíbula esquerda com três molares (a, b, c) 9

8'. Epiprocto (Figs.45, 47, 49) com dois espinhos; mandíbula esquerda com dois molares (a,b) se com três molares o (c) é ausente 10

9. Olhos (Fig.16), em vista dorsal, alongado; epiprocto (Fig.43) alcançando a metade do comprimento dos cercos ou ultrapassando-os ligeiramente, metade distal do epiprocto afinando bruscamente .... *M. artemis*

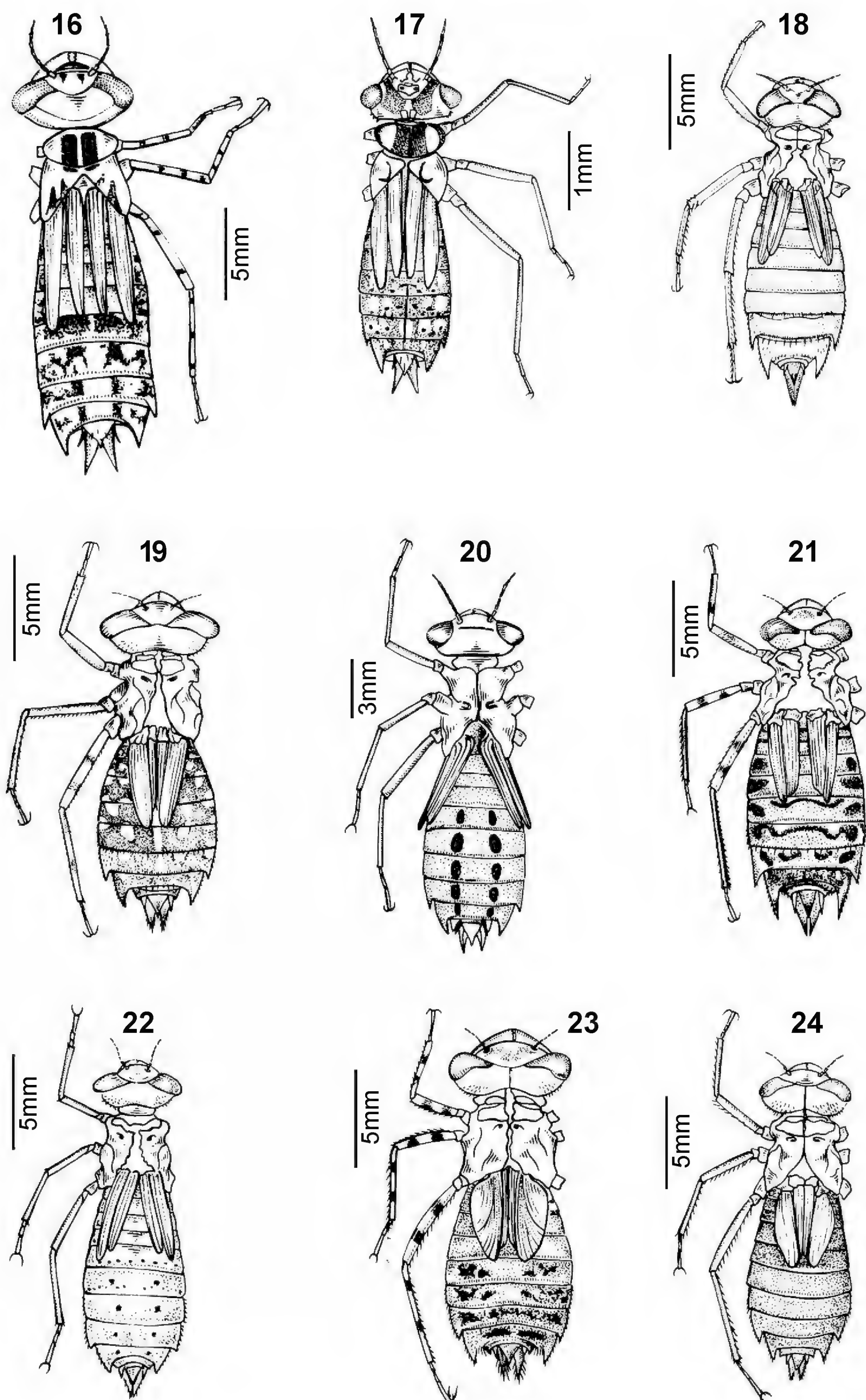
9'. Olhos (Fig.17), em vista dorsal, cilíndricos; epiprocto (Fig.44) ultrapassando a metade do comprimento dos cercos; extremidade distal do epiprocto afinando gradativamente .... *M. atra*

10. Dorso do abdome (Fig.20) com duas fileiras de máculas escuras nos segmentos 5-9; olhos (Fig.20) arredondados; base do epiprocto (Fig.47) muito larga .... *M. hypodidyma*

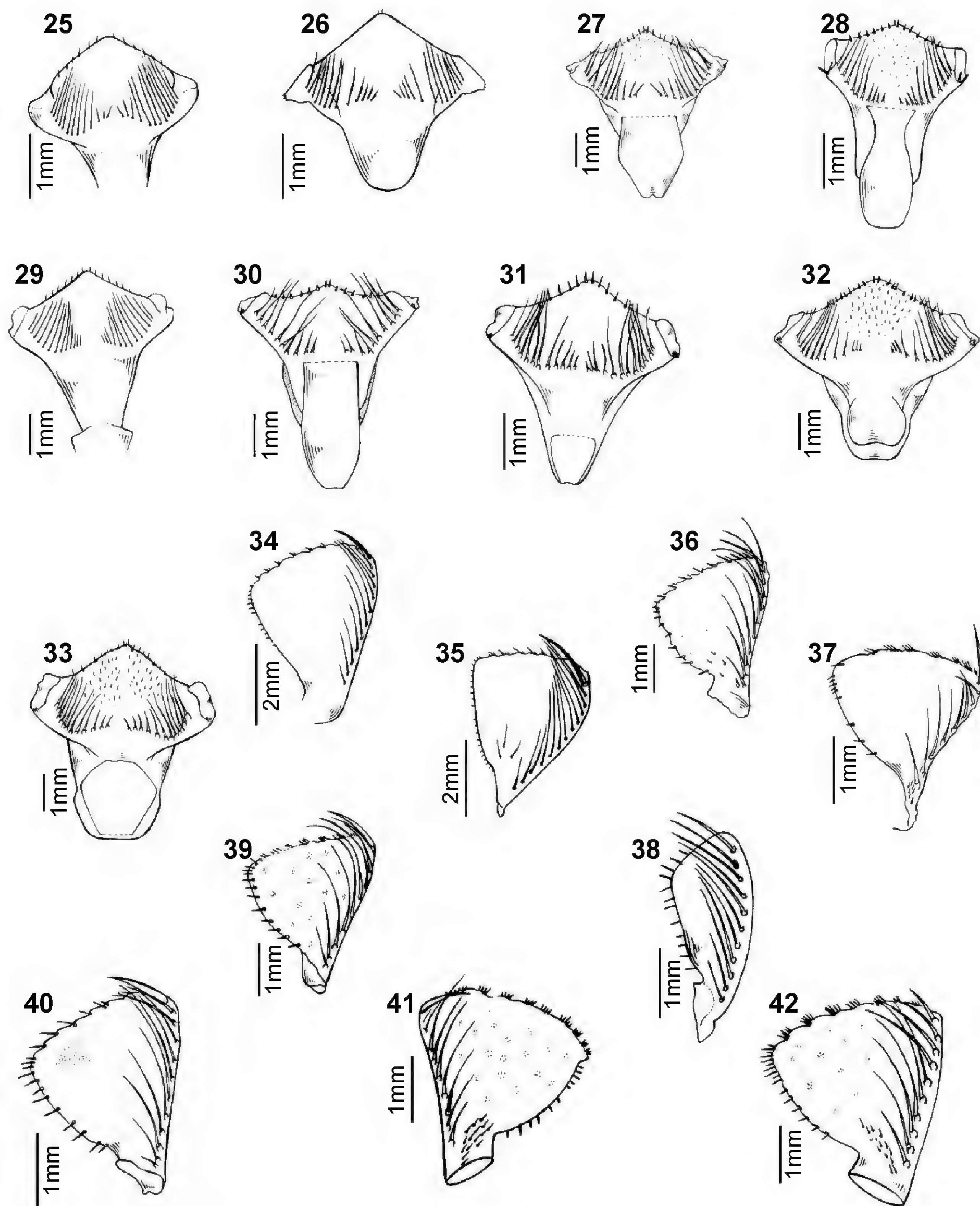
10'. Dorso do abdome sem máculas escuras dispostas em fileiras 11

11. Espinhos do epiprocto (Fig.49) dispostos em posição alternada; abdome (Fig.22) com pequenas pontuações escuras dispostas irregularmente; cercos (Fig.49)) paralelos .... *M. ocellata*

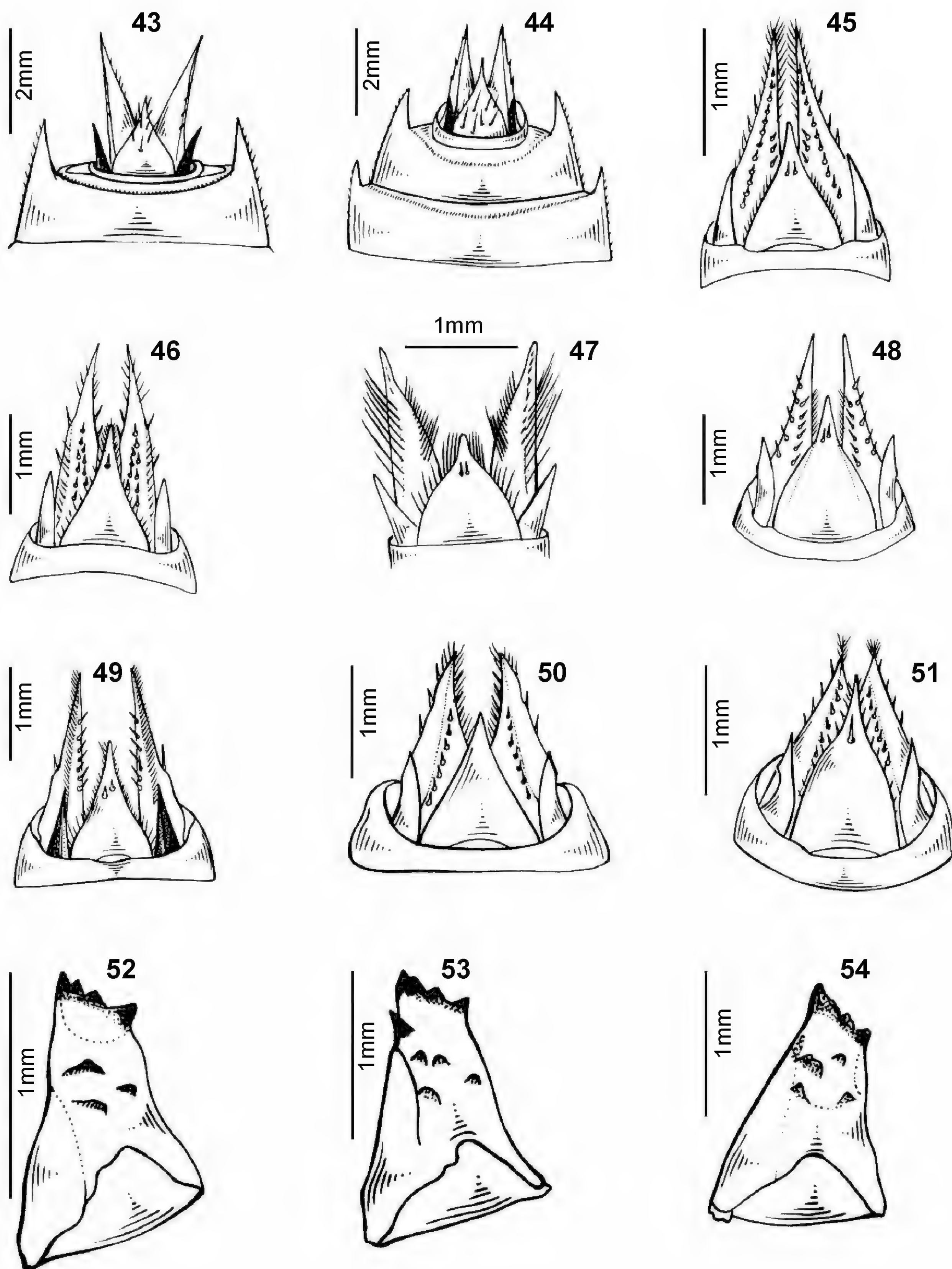
11'. Espinhos do epiprocto (Fig.45) dispostos um ao lado do outro (paralelos); abdome (Fig.18) sem pontuações; cercos (Fig.45) ligeiramente encurvados para dentro.......... *M. borgmeieri*



Último estádio, aspecto geral: fig.16- *Micrathyria artemis* Ris, 1911; fig.17- *M. atra* (Martin, 1897); fig.18- *M. borgmeieri* Santos, 1947; fig.19- *M. hesperis* Ris, 1911; fig.20- *M. hypodidyma* Calvert, 1906; fig.21- *M. mengeli* Ris, 1919; fig.22- *M. ocellata* Calvert, 1909; fig.23- *M. pirassunungae* Santos, 1953; fig.24- *M. stawiarskii* Santos, 1953.



Lábio, pré-mento, vista dorsal: fig.25- *Micrathyria artemis* Ris, 1911; fig.26- *M. atra* (Martin, 1897); fig.27- *M. borgmeieri* Santos, 1947; fig.28- *M. hesperis* Ris, 1911; fig.29- *M. hypodidyma* Calvert, 1906; fig.30- *M. mengeli* Ris, 1919; fig.31- *M. ocellata* Calvert, 1909; fig.32- *M. pirassunungae* Santos, 1953; fig.33- *M. stawiarskii* Santos, 1953. Palpo labial, vista dorsal: fig.34- *M. artemis* Ris, 1911; fig.35- *M. atra* (Martin, 1897); fig.36- *M. borgmeieri* Santos, 1947; fig.37- *M. hesperis* Ris, 1911; fig.38- *M. hypodidyma* Calvert, 1906; fig.39- *M. mengeli* Ris, 1919; fig.40- *M. ocellata* Calvert, 1909; fig.41- *M. stawiarskii* Santos, 1953; fig.42- *M. pirassunungae* Santos, 1953.



Apêndices abdominais, vista dorsal: fig.43- *Micrathyria artemis* Ris, 1911; fig.44- *M. atra* (Martin, 1897); fig.45- *M. borgmeieri* Santos, 1947; fig.46- *M. hesperis* Ris, 1911; fig.47- *M. hypodidyma* Calvert, 1906; fig.48- *M. mengeli* Ris, 1919; fig.49- *M. ocellata* Calvert, 1909; fig.50- *M. pirassunungae* Santos, 1953; fig.51- *M. stawiarskii* Santos, 1953. Mandíbula direita: fig.52- *M. hesperis* Ris, 1911; fig.53- *M. mengeli* Ris, 1919; fig.54- *M. pirassunungae* Santos, 1953.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de pesquisa; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pelo auxílio na aquisição de equipamento de informática; à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), pelo apoio logístico durante as pesquisas de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, C.V & COSTA, J.M., 1994 – Seis novas larvas do gênero *Micrathyria* Kirby e notas sobre a distribuição no Brasil (Odonata: Libellulidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **11**(2):195-209.

COSTA, J.M.; MACHADO, A.B.M.; LENCIONI, F.A.A. & SANTOS, T.C., 2000 – Diversidade e distribuição dos Odonata (Insecta) no Estado de São Paulo, Brasil: Parte I - Lista das espécies e registros bibliográficos. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, Rio de Janeiro (80):1-27. Disponivel em: http://www.angelfire.com/mn/janira.

NEEDHAM, J.G., 1943 – Life History notes on *Micrathyria* (Odonata). **Annals of the Entomological Society of America**, New York, **36**:185-189.

RODRIGUES-CAPITULO, A., 1988 – *Micrathyria ringueleti* spec. nov., a new dragonfly from Argentina and its larva (Anisoptera: Libellulidae). **Odonatologica**, Bilthoven, **17**(4):409-418.

SANTOS, N.D., 1968 – Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 62. Notas sobre a ninfa e imago de *Micrathyria hypodidyma* Calvert, 1906. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, **11**(5):195-197.

SANTOS, N.D., 1972 – Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara e arredores. 80. Descrição da ninfa de *Micrathyria artemis* (Sélys. ms.) Ris, 1911 (Odonata: Libellulidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, **15**(3):141-143.

SANTOS, N.D., 1978 – Contribuição ao conhecimento da fauna do Município do Rio de Janeiro, RJ e arredores. 85. Descrição da ninfa de *Micrathyria atra* (Martin, 1897) Calvert, 1906 (Odonata: Libellulidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, **19**:17-18.

SANTOS, N.D., 1988 – Catálogo bibliográfico de ninfas de odonatos neotropicais. **Acta Amazonica**, Manaus, **18**(1-2):265-350.

WATSON, M.C., 1956 – The utilization of mandibular armature in taxonomic studies of anysopterous nymphs. **Transactions of the American Entomological Society**, Philadelphia, **81**:155-202.

CONSULTORES CIENTÍFICOS
QUE COLABORARAM NAS PUBLICAÇÕES EDITADAS PELO MUSEU NACIONAL EM 2002

ADAUTO J. C. ARAÚJO
Fundação Instituto Oswaldo Cruz - RJ
ADILSON D. SALLES
Universidade Federal do Rio de Janeiro
ALCEU RANZI
Universidade Federal do Acre
ALINE B. P. SANTOS
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
ANA M. P. T. CARVALHO E SILVA
Universidade do Rio de Janeiro
ANA M. RIBEIRO
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
ANA M. S. P. VANIN
Universidade de São Paulo
ANDRÉA P. L. PONZO
Universidade Federal de Juiz de Fora
ANDREA O. R. JUNQUEIRA
Universidade Federal do Rio de Janeiro
ANTONIA C. Z. AMARAL
Universidade de Campinas
ARNOLD ROSS
Scripps Institution of Oceanography - EUA
BRIAN KENSLEY
National Museum of Natural History - EUA
CARLOS E. BEMVENUTI
Fundação Universidade do Rio Grande - RS
CARLOS G. O. VALLE
Universidade Federal da Paraíba
CARLOS S. CARBONELL
Univesidad de La Republica, Uruguai
CÁSTOR CARTELLE GUERRA
Universidade Federal de Minas Gerais
CÉLIO F. B. HADDAD
Universidade Estadual Paulista
CESAR L. SCHULTZ
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
CIBELE SCHWANKE
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
CIGLIANO M. MARTA
Museu de La Plata - Argentina
CLAITON P. PINTO
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - MG
CLAUDE LÉVI
Muséum National d'Histoire Naturelle - França
CLAUDIA P. BOVE
Universidade do Rio de Janeiro
CLAUDIO G. FROEHLICH
Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto
CLAUDIO J. B. CARVALHO
Universidade Federal do Paraná
DARCÍLIO F. BAPTISTA
Fundação Instituto Oswaldo Cruz
DENISE C. R. FERES
Universidade Estadual Paulista
DENISE P. COSTA
Jardim Botânico do Rio de Janeiro
DIETMAR KEYSER
Zoologisches Institut und Museum, Alemanha
DIÓGENES A. CAMPOS
Academia Brasileira de Ciências - RJ
ELIANE C. O'DWYER
Universidade Federal Fluminense
ELISIANA P. OLIVEIRA
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
ELIZA M. X. FREIRE
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
ERIKA H. ZAHER
Universidade de São Paulo
FABIO M. DALLA VECCHIA
Museo Paleontologico Cittadino - Itália
FERNANDO A. SEDOR
Universidade Federal do Paraná
FERNANDO C. NOVAES
Museu Paraense Emílio Goeldi
FERNANDO D'INCAO
Fundação Universidade do Rio Grande - RS
FERNANDO NOVAS
Museo Argentino de Ciencias Naturales
FRANCISCO A. R. SANTOS
Universidade Estadual de Feira de Santana - BA
FRANCISCO J. FIGUEIREDO
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
FRANCISCO L. FRANCO
Instituto Butantan - SP
FRANCISCO LANGEANI NETO
Universidade Estadual de São Paulo - São José do Rio Preto
GERALDO W. FERNANDES
Universidade Federal de Minas Gerais
GISELLE M. LESSA
Universidade Federal de Viçosa
GUSTAVO A. S. MELO
Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo
HÉLCIO R. BORBA
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
HERCULANO ALVARENGA
Museu de História Natural de Taubaté
HILDA M. L. WAGNER
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
HUSSAM ZAHER
Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo
INÁCIO D. SILVA NETO
Universidade Federal do Rio de Janeiro
JEAN A. BARRA
Université Louis Pasteur - França
JEAN M. THIBAUD
Muséum National d'Histoire Naturelle - França
JOCÉLIA G. VIEIRA
Universidade do Rio Grande do Sul
JOHN BUCKERIDGE
Auckland University of Technology - New Zealand
JOHN G. MAISEY
American Museum of Natural History - EUA
JORGE C. DELLA FÁVERA
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
JORGE O. CALVO
Universidad Nacional de Comahue - Argentina
JOSÉ A. RAFAEL
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
JOSÉ G. P. VARGAS
UNAM - Mexico
JOSÉ L. MORAES
Universidade de São Paulo
JOSÉ R. PUJOL LUZ
Universidade de Brasília
JULIO C. GARAVELLO
Universidade Federal de São Carlos
KÁTIA C. PÔRTO
Universidade Federal de Pernambuco

Klaus Rützler
National Museum of Natural History - EUA

Leandro G. Oliveira
Universidade Federal de Goiás

Leandro R. Monteiro
Universidade Estadual do Norte Fluminense

Leonardo Borghi
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Lílian P. Bergqvist
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Luiz P. Gonzaga
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Luiz R. Malaborba
Pontifícia Universidade Católica - RS

Manuel Medeiros
Universidade Federal do Maranhão

Marcelo G. Simões
Universidade Estadual Paulista

Marcia C. Santos
Fundação Instituto Oswaldo Cruz - RJ

Marcia G. S. Mello
Universidade Federal do Ceará

Márcio R. Custódio
Centro de Biologia Marinha, Universidade de São Paulo

Marco A. P. Ferreira
Universidade Estadual Paulista

Marcos Di Bernado
Pontifícia Universidade Católica - RS

Marcos F. Souza
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Maria E. Simon
Museu Municipal Ernesto Bachmann - Argentina

Maria F. R. Machado
Universidade Federal de Mato Grosso

Maria R. G. Carvalho
Universidade Federal da Bahia

Mario L. S. C. Chaves
Universidade Federal de Minas Gerais

Marisa C. Afonso
Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo

Marise S. S. Carvalho
Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - RJ

Martha Richter
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Michael Holz
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Miguel T. Rodrigues
Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo

Monica Heilbron
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Naércio A. Menezes
Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo

Nelson Ferreira Júnior
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Nilson F. Botelho
Universidade de Brasília

Norma M. C. Cruz
Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - RJ

Olaf M. M. Mielke
Universidade Federal do Paraná

Oscar Rösler
Universidade do Contestado - SC

Oswaldo L. Peixoto
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Otavio A. V. Marques
Instituto Butantan - SP

Paulo M. M. Brito
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Paulo C. A. Garcia
Universidade Estadual Paulista

Pedro I. Schmitz
Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS - RS

Philippe J. Currie
Royal Tyrrell Museum, Canadá

René P. Carriol
Muséum National d'Histoire Naturelle - França

Radenka F. Batistic
Instituto Butantan - SP

Rafael G. Martins Neto
Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto

Regina H. P. Andreata
Universidade Santa Úrsula

Reinaldo J. Bertini
Universidade do Estado de São Paulo - Rio Claro

Renata Guimarães Netto
Universidade Vale dos Sinos - RS

Renato Athias
Universidade Federal de Pernambuco

René Rodrigues
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Ricardo S. Rosa
Universidade Federal da Paraíba

Rita C. T. Cassab
Departamento Nacional da Produção Mineral - RJ

Robert Van Syoc
California Academy of Sciences - EUA

Roberto C. Oliveira
Universidade de Brasília

Roberto Dall'Agnol
Universidade Federal do Pará

Roberto E. Reis
Pontifícia Universidade Católica - RS

Roberto L. Esteves
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Roberto M. Pinto
Fundação Instituto Oswaldo Cruz - RJ

Rodolfo U. Carcavallo
Fundação Instituto Oswaldo Cruz - RJ

Rodrigo A. Grünewald
Universidade Federal de Campina Grande - PB

Rogério P. Bastos
Universidade Federal de Goiás

Sergio A. Vanin
Universidade de São Paulo

Sérgio L. S. Bueno
Universidade de São Paulo

Setembrino Petri
Universidade de São Paulo

Silvia R. G. Rodrigues
Universidade Estadual Paulista

Silvia T. S. Miotto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Valéria Gallo
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Valéria G. Veloso
Universidade do Rio de Janeiro

Virgínia S. Abuhid
Pontifícia Universidade Católica - MG

Walter A. Boeger
Universidade Federal do Paraná

William A. Newman
University of California - EUA

Yatiyo Y. Yassuda
Universidade de São Paulo

Yoko Wakabara
Universidade de São Paulo

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

O conteúdo dos artigos é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)

1- O MUSEU NACIONAL/UFRJ edita, nas áreas das Ciências Naturais e Antropológicas:

Arquivos do Museu Nacional (ISSN 0365-4508); *Publicações Avulsas do Museu Nacional* (ISSN 0100-6304); *Relatório Anual do Museu Nacional* (ISSN 0557-0689); *Boletim do Museu Nacional, Nova Série – Antropologia* (ISSN 0080-3189), *Botânica* (ISSN 0080-3197), *Geologia* (ISSN 0080-3200) e *Zoologia* (ISSN 0080-312X); *Série Livros* (ISBN 85-7427). Indexadas nas bases de dados: BIOSES, Zoological Record, Ulrich's International Periodicals Directory, Biological Abstracts, Periodica e C.A.B.International.

2- Os originais devem ser apresentados em três vias, em papel A4, espaço duplo, em uma só face do papel, bem como em disquete no programa Word for Windows, em fonte Times New Roman (corpo 12), sem qualquer tipo de formatação. Os manuscritos podem ser encaminhados em português ou inglês (outro idioma ficará a critério da Comissão Editorial). Os termos estrangeiros no texto deverão ser grafados em itálico.

3- Os textos deverão ser precedidos de identificação do autor (nome e instituição de vínculo com endereço completo).

4- Deverão constar Resumo e Abstract, juntamente com título e palavras-chave em português e inglês.

5- As ilustrações, designadas no texto como figura (Fig.1, Fig.2, etc.), deverão conter escalas com as unidades abreviadas (legendas à parte). Quando digitalizadas, deverão ser salvas individualmente em arquivos com a extensão JPG/JPEG (inclusive quando apresentadas em pranchas).

6- As citações no texto devem ser indicadas pelo sistema autor-data que compreende o sobrenome do(s) autor(es), em caixa alta, seguido do ano de publicação do documento, separado por vírgula e entre parêntese. Ex.: (PEREIRA, 1996).

7- As referências bibliográficas (adaptadas das normas da ABNT) deverão ser apresentadas no final do texto, em ordem alfabética única dos autores.

Livro:

LIMA, D.A., 1982 – Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. In: PRANCE, G.T. (Ed.) **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Press. p.245-251.

Periódico:

MORA, O.A., SIMÕES, M.J. & SASSO, W.S., 1987 – Aspectos ultra-estruturais dos fibroblastos durante a regressão da cauda dos girinos. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **47**(4):615-618, figs.1-2.

Trabalhos apresentados em encontros científicos:

VENTURA, P.E.C., 1985 – Avifauna de Morro Azul do Tinguá, Miguel Pereira, Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 12., Campinas. **Resumos...**, Campinas: Universidade Estadual de Campinas, p.273.

Documentos disponíveis na internet:

POMERANCE, R., 1999 – **Coral mortality, and global climate change**. Disponível em: <http://www.gov/topical/global/envinon/99031002.htm>. Acesso em: 18 abr. 1999.

8- Serão fornecidos ao(s) autor(es) 50 (cinqüenta) exemplares por artigo.

9- A correspondência editorial e os artigos deverão ser enviados para:
Comissão de Publicações
Museu Nacional/UFRJ
Quinta da Boa Vista, São Cristóvão
20940-040 – Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Tels.: (0xx21) 2567 6316 / 2568 8262 – ramal 203
E-mail: <compubli@mn.ufrj.br>

Arquivos do Museu Nacional, v.60, n.4

SUMÁRIO

MUSEU NACIONAL
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Quinta da Boa Vista, São Cristóvão
20940-040 – Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Impresso com apoio da
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES
Programa PROAP/2002

Impresso na Gráfica da UFRJ